Zur Bedeutung von Vorerkrankungen für den tödlichen Ausgang von Unfallverletzungen und als Unfallursache

Johannes Thomas Sixt

1962

AUS DEM INSTITUT FUR GERICHTLICHE UND VERS.-MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. W. Laves

Zur Bedeutung von Vorerkrankungen für den tödlichen Ausgang von Unfallverletzungen und als Unfallursache

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Johannes Thomas Sixt
aus Augsburg

München 1962

A. Schubert, München 5, Cornelliusstr. 21 · Telefon 221777

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Priv. Doz. Dr. W. SPANN
Correferent:	Professor Dr. W. LAVES
Dekan:	Professor Dr. A. HERRMANN

Tag der mündlichen Prüfung: 23.10.1962

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	EINLEITUNG	5
II.	1) Die Vorschäden bei 300 Verkehrstoten	6
III.	2) Die Todesursachen bei vorgeschädigten und nichtvorgeschädigten Unfallverletzten	9
	3) Die Bedeutung der Vorschäden bei an Komplikationen verstorbenen Fällen	17
	4) Im Vergleich zu den Komplikationen der Vorgeschädigten die tödlichen Komplikationen der vormals Gesunden	24
	5) Die besondere Berücksichtigung der finalen Pneumonie und Lungenembolie	25
	6) Die Bedeutung einer unterschiedlichen Verteilung von Vorgeschädigten und Nicht-Vorgeschädigten auf verschiedenartige Todesursachen	26
	7) Die Verteilung der Vorschäden innerhalb der einzelnen Gruppen tödlicher Verletzungen	29
	8) Theoretische Ausführungen über das Verhältnis zwischen der Mortalität der Kranken und der Gesunden	34
	9) Die Zeitspanne vom Unfall bis zum Tod bei Vorgeschädigten und Nicht-Vorgeschädigten in Abhängigkeit von Alter und Verkehrsmittel	39
IV.	10) Die Schuldfrage bei 150 vorgeschädigten und nichtvorgeschädigten Verkehrstoten	39
	11) Die Vorschäden bei den Schuldigen im Vergleich zu den Nicht-Schuldigen, bzw. zu der Gesamtheit der Vorgeschädigten	40
	12) Krankheit als Unfallursache an Einzelfällen besprochen	47
	13) Andere körperliche Unfallursachen	52
	14) Ergebnisse	52
V.	15) Literatur: Krankheiten als Ursache von Verkehrsunfällen	54
	16) Literatur: Die erhöhte Gefährdung im posttraumatischen Krankheitsverlauf durch Vorschäden	61
	17) ZUSAMMENFASSUNG	63
VI.	SCHLUSS	64
	Literaturverzeichnis	65

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546810_0085

I. EINLEITUNG

Die Motorisierung unseres Jahrhunderts hat es möglich gemacht, mit geringem Aufwand Entfernungen zu überbrücken, die einst unter körperlicher Anstrengung und bedeutendem Zeitverlust zurückgelegt werden mußten. Die Begeisterung über den Fortschritt hat immer wieder den Argwohn bagatellisiert, daß es noch nicht gelungen ist, ein befriedigendes Zusammenspiel von Fahrzeug, Mensch, Straße oder auch Schiene und einer ordnenden Verkehrsregelung zu schaffen. Die absolut gesehen hohe Anzahl der Verkehrstoten ist ein zu deutlicher Hinweis auf die destruktive Seite des Verkehrs, die in diesem Umfange als notwendige Begleiterscheinung des Fortschritts vor allem in ärztlicher Stellungnahme zu diesem Thema nicht hingenommen wird. Bei der Frage nach der hohen Zahl der Verkehrstoten wird von den verantwortlichen Stellen aber auch von Ärzten (wenn auch die Motive verschieden sind) der Mensch selbst als bedeutendste Komponente des Verkehrs ganz in den Vordergrund gestellt. In der vorliegenden Arbeit, die einem zeitlich begrenzten Sektionsgut der Prosektur der städtischen Krankenanstalten Augsburgs entnommen ist, sollen nun jene beim Menschen liegende und den Verkehrstod mitbestimmende Mängel erörtert werden, die im körperlichen Bereich liegen: d.h., es wird dargestellt, zu welchem Anteil der Fälle der Tod nach Verkehrsunfällen nur deshalb eingetreten ist, weil gleichzeitig Erkrankungen der inneren Organe bestanden haben, und darüber hinaus ein Beitrag dazu geliefert, in welchem Ausmaß das Versagen des Menschen in Verkehrssituationen auf körperliche Schäden und insbesondere auf krankhafte Veränderungen der inneren Organe zurückgeführt werden kann.

II. 1) DIE VORSCHÄDEN BEI 300 VERKEHRSTOTEN

Es wurden bei 300 nicht ausgewählten Verkehrstoten der Jahre 1950 bis 1955 die gesamten Vorschäden zusammengestellt, d.h. jene pathologischen Befunde, die nicht unfallabhängig sind. Doch nicht alle Veränderungen, die mit Sicherheit schon vor dem Unfall bestanden haben, sind als Vorschaden gewertet worden. Folgende Auswahl wurde getroffen: An Herz und Kreislauf gelten alle Koronarsklerosen, die zumindest eine mittelgradige Verkalkung aufweisen, als Vorschaden. Von den mittelgradigen Herzkranzgefäßverkalkungen werden die hochgradigen, sowie die durch Verkalkung oder Thromben obliterierten Gefäßsklerosen abgetrennt. Unter den Klappenfehlern beschränkt sich unser Material auf die Mitralstenose und Mitralinsuffizienz, die Aortenstenose und Aorteninsuffizienz, die Pulmonalstenose und auf die Kombination von Aorten- und Mitralfehler. Teilweise sind sie von einer Dekompensation des Herzmuskels begleitet. Diejenigen Veränderungen, - dabei werden alle Veränderungen ausgeschlossen, deren Ursache ein Klappenfehler ist - die auf eine Blutdruckerhöhung im kleinen oder großen Kreislauf hingewiesen haben, werden unter dem Begriff des Hochdrucks im kleinen oder großen Kreislauf als Vorschaden angeführt. Die Fälle mit Dekompensation des Herzmuskels werden eigens erwähnt. Die Endocarditis, bei den gesammelten Fällen die Mitral-, Aorten- und Trikuspidalklappe und kombiniert Mitral- und Aorten-, Mitral- und Trikuspidalklappe betreffend, wird - auch in Abheilung begriffen - unter die Vorschäden eingereiht. Zu den Herzschäden zählen ferner die Verschwielungen des Herzmuskels. Die kleinfleckige Verschwielung wird von den größeren Infarktschwielen unterschieden. Ferner wird die hochgradige Gefäßsklerose als Vorschaden des Herzkreislaufapparates bezeichnet. In diesen Zusammenhang paßt ebenfalls die Mesaortitis syphilitica. Unter den Lungenschäden berücksichtigen wir das Emphysem, - Randemphysem und substantielles Emphysem werden voneinander abgetrennt - die Bronchitis, die Pneumonie, ausgedehnte Lungenverwachsungen oder Pleuraschwarten, Kyphoskoliosen und Bronchiektasen.

Die Bronchitis und die Pneumonie mit nur je einem Fall bleiben allerdings zahlenmäßig völlig unbedeutend. Die Pneumonie ist darüber hinaus bei 31 Fällen gefunden worden. Doch infolge der Schnelligkeit des Reaktionsablaufes, mit der sich eine Pneumonie nach schweren Verletzungen während des Krankenlagers entwickeln kann, ist es unmöglich, auch nur bei einem dieser Fälle anzunehmen, daß die Pneumonie schon vor dem Unfall bestanden hat. Auch von der häufig aufgetretenen Bronchitis muß bis auf den genannten Fall überall angenommen werden, daß sie eine Folge der Unfallverletzungen, des Krankenlagers bzw. eine Begleitbronchitis der Pneumonie ist. Diese oben erwähnten Befunde an Herz und Lunge werden dem Begriff der Herz- und Lungenschäden untergeordnet. In folgendem ist ihre Häufigkeit dargestellt.

Die Herzschäden umfassen:

23 mittelgradige Koronarsklerosen,

23 hochgradige Koronarsklerosen,
5 sklerotisch obliterierte Koronarsklerosen,
3 thrombosierte Koronarsklerosen;

4 Mitralstenosen (eine dekompensiert),
8 Fälle von Mitralinsuffizienz (eine dekompensiert),
7 Aortenstenosen (eine dekompensiert),
3 Fälle von Aorteninsuffizienz (eine dekompensiert),
1 Pulmonalstenose,
2 kombinierte Aorten- und Mitralfehler;

14 Fälle von erhöhtem Blutdruck im Lungenkreislauf (drei dekompensiert),
6 Fälle von Hochdruck im großen Kreislauf (einer dekompensiert);

14 rheumatische Endocarditiden der Mitralis,
11 der Aortenklappe,
1 der Trikuspidalis,
6 der Mitral- und Aortenklappe gleichzeitig,
1 der Mitralis und Trikuspidalis gleichzeitig;
(12 Endokarditiden der Gesamtzahl sind in Abheilung begriffen,
18 Endokarditiden insgesamt sind recidivierend,
sämtliche Fälle gehörden der Form der Endocarditis verrucosa an);
25 Fälle von kleinfleckiger Herzmuskelverschwielung,
3 Fälle mit größeren Infarktschwielen;

19 hochgradige Gefäßsklerosen,
sowie 5 Fälle von Mesaortitis syphilitica.

Die Lungenschäden umfassen 33 Fälle mit Emphysem,
14 von der Form des substantiellen Emphysems,
19 senile Randemphyseme,
je 1 Fall von Bronchitis und chronischer Pneumonie,
7 ausgedehnte Lungenverwachsungen,
3 Pleuraschwarten,
6 Kyphoskoliosen
sowie 14 Bronchiektasen.

An Leberschäden ergeben sich:
4 mal eine Verfettung der Leber und 1 Lebercirrhose.
Eine Gallenblasenphlegmone und eine aufsteigende eitrige Cholangitis und Cholangiolitis werden ebenfalls unter die Leberschäden eingereiht, weil neben der Infektion die gleichzeitige Störung der Leberfunktion nachdrücklich betont sein soll.

Die Niere zeigt drei Hydronephrosen.
Die Arteriolosklerose in zwei Fällen ist zwar mehr als Folge des Hoch-

drucks zu werten. Eine Einschränkung der Nierenfunktion kann aber nicht ausgeschlossen werden.
Es ist noch ein Zustand nach Nephrektomie deshalb unter den Nierenschäden aufgeführt, weil dieser Zustand das Risiko bei Verkehrsunfällen erhöht.

An Gehirn und Schädel wurden in 8 Fällen alte encephalomalacische Erweichungen, Cysten oder Narben aufgedeckt,
7 hochgradige Cerebralsklerosen,
als Zeichen früher durchgemachter Gehirnverletzungen
in 4 Fällen Rindennarben und
in 2 weiteren ältere Gehirnblutungen.
2 Alte Schädelbrüche sind ebenfalls Folgen vormals erlittener Unfälle.
Ein chronisches Emphysem der Stirnhöhle wird auch zu den Vorschäden des Gehirns und des Schädels gerechnet.

Im Magen-Darmtrakt haben sich
5 Gastritiden,
1 Kolitis und in
1 Fall multiple Magenulcera gefunden.

Besonderes Gewicht unter den Vorschäden haben 6 Carcinomfälle:
2 Magencarcinome, davon eines mit Fernmetastasen,
1 Coloncarcinom, das bereits zu einer deutlichen Tumorkachexie geführt hat,
1 Rectumcarcinom,
1 Prostatacarcinom,
1 Bronchialcarcinom, das regionale Metastasen zeigt.

Unter dem Begriff der Infektion sind schließlich all jene Fälle zusammengefaßt, wo nicht so sehr das erkrankte Organ als vielmehr die Infektion im Vordergrund steht - im Gegensatz zu jenen akuten und chronischen Entzündungen, die infolge ihrer Auswirkungen auf bestimmte Organe als Vorschäden dieser Organe angegeben worden sind.
Bei zwei Fällen ist die Diagnose klinisch gesichert:
Eine amyotrophische Lateralsklerose und ein Fall von Diabetes.

Bei insgesamt 150 Verkehrstoten konnten diese Befunde erhoben werden.

In noch folgenden Tabellen werden trotz des mehr oder weniger voneinander abweichenden Ausmaßes die gleichartigen Befunde des Herzens, nämlich: Koronarsklerose, Klappenfehler, Hochdruck im kleinen und großen Kreislauf, Herzmuskelverschwielung, hochgradige Gefäßsklerose und Mesaortitis sowie die der Lunge, nämlich: Emphysem, Lungenverwachsungen oder Pleuraschwarten, Kyphoskoliose und Bronchiektasen ohne weiteres zusammengefaßt. Wenn nun die

verschiedenartigsten Befunde unter der Rubrik: Leber, Niere, Gehirn und Schädel, Magen-Darmtrakt, Carcinom sowie Infektion jeweils summiert werden und schließlich ohne Berücksichtigung der stark variierenden Bedeutung der einzelnen Diagnosen die Gesamtzahl der Herz-, Lungen- und der übrigen Vorschäden bestimmt wird, so ist auch dies vertretbar; denn die gewonnenen Werte werden nur zu Vergleichen benützt. Neben den Schäden wird auch die Zahl der Fälle angegeben, bei denen überhaupt Vorschäden am Herzen, der Lunge, an Gehirn und Schädel, am Magen-Darmtrakt und Vorschäden im Sinne der oben besprochenen Infektion aufgetreten sind. Innerhalb der genannten Gruppen von Vorschäden liegt nämlich die Zahl der Befunde über der der betroffenen Fälle, d.h. mehrere Herzschäden, Lungenschäden usw. treffen auf einen Fall. Auch diese Angaben können zu Vergleichen mitherangezogen werden.

Nach den angegebenen Gesichtspunkten liegt in Tabelle 1) eine Gesamtübersicht vor.

Es soll betont werden: Nicht so sehr die absolute Höhe dieser Zahlenangaben interessiert als vielmehr die Möglichkeit, sie unter verschiedenen Gesichtspunkten miteinander zu vergleichen. Auf Grund von Abweichungen kann nach einem Zusammenhang zwischen Krankheit und Verkehrstod bzw. zwischen Krankheit und Unfallgeschehen gesucht werden.

Zu diesen Vergleichszwecken dient auch die Anzahl der Vorschäden pro Kopf, und zwar der Vorschäden insgesamt, der gesamten Herzschäden, Lungenschäden und restlichen Vorschäden, sowie die pro Kopf entfallenden Fälle, bei denen überhaupt ein Herz oder Lungenschaden aufgetreten ist.

Tabelle 1

GESAMTÜBERSICHT

7	Leberschäden u. Leberfälle
6	Nierenschäden u. Nierenfälle
24	Gehirnbefunde
18	Von Gehirnbefunden betroffene Fälle
10	Magen-Darmschäden
9	Magen-Darmfälle
6	Carcinomfälle
14	Befunde von Infektion
12	Betroffene Fälle
1	Diabetes
1	Nervensystem
69	Restliche Vorschäden
319	Gesamte Vorschäden

54	Coronarsklerose
19	Hochgradige Gefäßsklerose
28	Herzmuskelschwielen
34	Endocarditis
25	Klappenfehler
20	Hochdruck im gr. und kl. Kreislauf
5	Mesaortitis luica
185	Herzschäden
113	Von Herzschäden betroffene Fälle
33	Emphysem
14	Bronchiektasen
10	Lungenverwachsungen oder Pleuraschwarten
6	Kyphoskoliose
1	Bronchitis
1	chronische Pneumonie
65	Lungenschäden
56	Von Lungenschäden betroffene Fälle

Anm.: Unter dem Begriff restliche Vorschäden werden alle Vorschäden zusammengefaßt, die keine Herz- oder Lungenschäden sind.

Für die gesamten 150 vorgeschädigten Verkehrstoten lassen sich diesbezüglich folgende Angaben machen.

Vorschäden insgesamt:	2,12 pro Kopf		
Herzschäden:	1,26	Herzfälle:	0,75 pro Kopf
Lungenschäden:	0,43	Lungenfälle:	0,37 pro Kopf
restliche Vorschäden	0,46 pro Kopf.		

Als Grundlage von Vergleichen wird ferner berücksichtigt, daß

die Herzschäden	58,1 %
die Lungenschäden	20,3 %
und die restlichen Vorschäden	21,6 %

der gesamten Schäden ausmachen.

III. 2) DIE TODESURSACHEN BEI VORGESCHÄDIGTEN UND NICHTVORGESCHÄDIGTEN UNFALLVERLETZTEN

Zur Erörterung der Zusammenhangsfrage zwischen den Vorschäden und dem tödlichen Ausgang der Unfallfolgen wird zunächst auf die Todesursache aller Fälle eingegangen.

Von den 300 Verkehrstoten erlagen

137 Verunglückte Schädelverletzungen, d.s. 45,7 %,
43 Verunglückte (14,3 %) Extremitätenverletzungen,
35 (11,6 %) kombinierten Verletzungen,
33 (11,0 %) Herz- oder Aortenrupturen und Rückenmarksverletzungen,
23 (7,7 %) den restlichen Rumpfverletzungen und
29 (9,7 %) Komplikationen.

Die Vorgeschädigten und die Verunglückten ohne unfallunabhängigen pathologischen Befund (der Kürze halber werden auch die Begriffe: Gesunde und Kranke verwendet) sind in diesen Gruppen von Todesursachen verschieden stark vertreten (siehe Tabelle 2).

Folgende Angaben sollen deshalb darstellen, auf welche Befunde sich diese Einteilung der Todesursachen stützt.

Von den 69 nicht vorgeschädigten tödlich Schädel-Hirnverletzten sind 62 kombinierten Schädel- und Gehirnverletzungen erlegen, 5 Folgen eines Gehirntraumas ohne Beteiligung des Schädels. Bei einem hat sich - der cerebrale Tod steht fest - nur ein Schädelbruch mit arachnoidaler Blutung und bei einem weiteren lediglich ein Schädelbruch gefunden.

Dem stehen 68 Vorgeschädigte mit tödlichen Schädel-Hirnverletzungen gegenüber, die sich in 59 kombinierte Schädel- und Gehirnverletzungen, in 7 isolierte Gehirnbefunde, eine Schädelverletzung bei begleitender arachnoidaler Blutung und eine klinisch gesicherte Kontusio gliedern, bei der makroskopisch sichtbare Zeichen einer Gewalteinwirkung am Gehirn fehlen.

Wenn hier von Schädelverletzung oder Schädelbeteiligung gesprochen wird, ist der Schädelbruch gemeint. Unter diesem Begriff sind sämtliche Arten von Frakturen des Schädels zusammengefaßt. In die Reihe der tödlichen Gehirnverletzungen sind alle Befunde von Rinden- und Markverletzungen, aber auch der Haematocephalus internus sowie das epi- und subdurale Haematom eingeordnet, soweit sie als Todesursache gewertet werden.

In der nächst größeren Gruppe - die tödlichen Extremitäten- und Beckenverletzungen - befinden sich 20 gesunde und 23 kranke Verkehrsteilnehmer. Die tödlichen Becken- und Extremitätenverletzungen sind als Einheit zusammengefaßt, nicht weil diese Verletzungen insgesamt als gleichartig angesehen werden. Die Beckenverletzungen haben z.T. viel schwererwiegende Folgen aufzuweisen: So ist es z.B. nach einem Beckenbruch zu einer periartikulären Phlegmone des Hüftgelenks und von hier aus zur Sepsis gekommen. Ein anderer Beckenbruch hat

Tabelle 2

DIE TODESURSACHEN BEI VORGESCHÄDIGTEN UND NICHT VORGESCHÄDIGTEN VERUNGLÜCKTEN IM EINZELNEN

137 tödliche Kopfverletzungen			
Bei 69 Vorgeschädigten durch:		Bei 68 Gesunden durch:	
Schädel- u. Gehirnverletzungen	62	Schädel- u. Gehirnverletzg.	59
Gehirn- ohne Schädelverletzg.	5	Gehirn- ohne Schädelverl.	7
Schädelbruch und arachnoidale Blutung	1	Schädelbruch und arachnoidale Blutung	1
Schädelbruch	1	Kontusio nur klinisch	1
34 tödliche Extremitätenverletzungen			
Bei 23 Vorg. durch:		Bei 20 Ges. durch:	
Fettembolie	18	Fettembolie	18
Ausblutung	5	Ausblutung	2
35 tödl. kombinierte Verletzungen			
Bei 13 Vorg. betreffen:		Bei 22 Ges. betreffen:	
Gehirn	10	Gehirn	13
Lunge	4	Lunge	12
Becken- u. Extremitätenv.	7	Becken- u. Extremitätenv.	9
Bauchorgane	5	Bauchorgane	8
		Rückenmarkverletzungen	3
		Herzverletzungen	1
33 tödl. akute Rumpfverletzungen			
Bei 13 Vorg. durch:		Bei 20 Ges. durch:	
Rückenmarkverl.	2	Rückenmarkverl.	6
Aortenrupturen	5	Aortenrupturen	7
Herzrupturen	2	Herzrupturen	5
Herz- u. Aortenrupturen	4	Herz- u. Aortenrupturen	2
23 tödl. übrige Rumpfverletzungen			
Bei 13 Vorg. durch:		Bei 10 Ges. durch:	
Lungenverletzungen	2	Lungenverletzungen	5
Leber-, Milz- oder Nierenruptur	4	Leber- oder Milzruptur	4
Darmverletzung	1	Herzkontusion	1
29 tödliche Komplikationen			
Bei 20 Vorg. betreffen:		Bei 9 Ges. betreffen:	
Lungenembolie	9	Lungenembolie	3
Pneumonie	7	Pneumonie	-
Gallige Peritonitis	2	eitrige Meningitis	5
Apoplex	1	Sepsis	1
Urosepsis	1		

zur Harnröhrenzerreißung mit nachfolgender Urosepsis, ein weiterer zur Darmeinklemmung und tödlichem paralytischem Ileus geführt.

Die Becken- und Extremitätenverletzungen aber, die als Todesursache bezeichnet werden, betreffen übereinstimmend die Knochen und bei den Extremitäten noch zusätzlich die Weichteile. Zudem kann bei 15 der insgesamt 43 Fälle nicht unterschieden werden, ob Becken- oder Extremitätenverletzung als tödlich anzusehen ist, während die Beckenverletzung allein nur 8 mal tödlich ist und die Extremitätenverletzung isoliert 20 mal.

In 36 Fällen, in denen der Tod nach Knochenbruch nur mittelbar über die Fettembolie eingetreten ist, wurde Becken- und Extremitätenverletzung selbst als Todesursache angegeben. Dies ist geschehen, um bei der Fettembolie die Verletzung gegenüber jenen Fällen zu betonen, die an anderen Komplikationen verstorben sind. Auf die gesamten Verkehrsteilnehmer treffen 2 Fälle von Ausblutung als Todesursache nach Weichteilverletzung der Extremitäten und 18 von tödlicher Fettembolie, auf die kranken Verkehrsteilnehmer 5 Fälle von Ausblutung und ebenfalls 18 Fettembolien.

Bei der Gruppe der kombinierten tödlichen Verletzungen handelt es sich überwiegend um schwere Gewalteinwirkungen. Es muß in einigen Fällen eine Summe von Verletzungen als Todesursache angenommen werden, weil mehrere gleich schwerwiegende Verletzungen in derselben Richtung sich ausgewirkt haben (Schock, Ausblutung). In anderen Fällen kommen verschiedene konkurrierende Verletzungsbefunde als Todesursache zugleich in Frage. Wo es jedoch zu vertreten war, ist eine Todesursache angegeben worden. In 22 Fällen von gesunden und 13 Fällen von kranken Verkehrsteilnehmern war dies nicht möglich. Von den Verletzungen, die als Todesursache mit herangezogen wurden, betreffen bei ersteren 13 das Gehirn, 12 die Lunge, 9 das Becken und Extremitäten, 8 die Organe des Bauchraumes: Leber, Milz, Niere, Darm, 3 das Rückenmark und 1 das Herz. Bei den Kranken treffen 10 auf das Gehirn, 4 die Lunge, 7 die Extremitäten mit Becken und 5 den Bauch.

Von den tödlichen Rumpfverletzungen werden die Herz- und Aortenrupturen, sowie die Rückenmarkverletzungen eigens herausgestellt, die bei 20 nicht vorgeschädigten Verkehrstoten und 13 vorgeschädigten Verkehrstoten vorkommen.

Im einzelnen finden sich bei den erstgenannten 4 Kompressionen des Rückenmarks, 2 vollkommene Abrisse des Rückenmarks, 7 Rupturen der Aorta, einschließlich vollkommenen oder teilweisen Abrisses des Herzens von den großen Gefäßen, 5 Herzrupturen und 2 kombinierte Herz- und Aortenrupturen.

Die Vorgeschädigten stellen diesen Befunden 2 Kompressionen des Rückenmarks, 5 Aortenrupturen, 2 Herzrupturen und 4 mal die Kombination von Herz- und Aortenrupturen entgegen. Auf Grund des Gesamtbefundes kann man sagen, daß diese Verletzungen besonders massiv und Folgen allerschwerster Gewalteinwirkung sind. Eine Ausnahme davon machen höchstens 3 Fälle von Kompression des Rückenmarks. Sie sind im Gegensatz zu den übrigen auch nicht sofort an der

Unfallstelle ihren tödlichen Verletzungen erlegen. Es können somit in einer nochmaligen Einteilung 18 bzw. 12 dieser genannten Verletzungen als ganz akute Verletzungen herausgestellt werden. Es lassen sich auch innerhalb der übrigen Verletzungsgruppen - zahlenmäßig ins Gewicht fallen würden vor allem die Gehirnverletzungen - solch ganz akute Fälle anführen, doch ist es unmöglich, in diesen Gruppen diesbezüglich nur annähernd scharfe Grenzen zu ziehen.

Die übrigen (Herz- und Aortenrupturen sowie Rückenmarksverletzungen nicht einschließend) Rumpfverletzungen verteilen sich zu 10 auf die nicht vorgeschädigten und zu 13 auf die vorgeschädigten Verkehrstoten. Davon entfallen auf die Erstgenannten 5 Lungenverletzungen, die 4 mal durch Lungenzerreißung und 1 mal durch ausgedehnte Lungenblutung tödlich gewesen sind, 4 Bauchverletzungen, die in 3 Fällen nach Leberruptur und in einem Fall nach Milzruptur durch Ausblutung zum Tode geführt haben. Außerdem findet sich noch eine tödliche Herzkontusion.

Auf die Vorgeschädigten entfallen 2 Lungenverletzungen (eine Lungenzerreißung, eine Lungenblutung), 5 Bauchverletzungen (die in vier Fällen Ausblutung - auf Grund von Leber-, Milz- oder der Kombination von Leber- und Milzruptur sowie auf Grund einer Leber- und Nierenruptur - zur Todesursache hatten. In einem Fall hatte eine Beckenfraktur eine Darmschlinge eingeklemmt mit folgendem paralytischem Ileus) und 5 tödliche Herzkontusionen.

In einem Fall war es nach Erschütterung des Körpers, wobei die Gewalteinwirkung sich auf den Rumpf beschränkte, ohne aber gröbere Verletzungen herbeizuführen, zu einer tödlichen Fettembolie in die Lungen gekommen.

Diese Aufzählung tödlicher Verletzungen und der damit verbundenen Todesursachen - die Befunde der vor dem Unfall Gesunden denen der Vorgeschädigten gegenübergestellt - begründet die Einteilung in verschiedene Gruppen von Verletzungen.

In einer letzten Gruppe sind alle Fälle von tödlicher Komplikation zusammengefaßt: Die Verunglückten sind nicht unmittelbar ihren Verletzungen erlegen, sondern erst durch hinzugetretene Komplikationen. Dazu zählen nicht - wie schon dargestellt - die gesamten tödlichen Fettembolien. Die embolieauslösenden Verletzungen wurden in diesen Fällen als Todesursache angegeben.

Von der Gruppe der tödlichen Komplikationen müssen ferner zahlreiche Pneumonien und Lungenembolien ausgenommen werden, die als Todesursache nicht gewertet werden können.

So sind bei 37 Pneumonien

25 mal Schädelverletzungen
3 mal kombinierte Verletzungen (Schädel- und Extremitätenverletzungen mit Fettembolie 2 mal auch ins Gehirn)
3 mal Extremitätenverletzungen mit Fettembolie ins Gehirn und in
6 Fällen andere Komplikationen (4 Meningitiden nach Schädelverletzungen, 1 Sepsis nach Beckenverletzung und 1 Urosepsis nach Harnröhrenzerreissung)

für den Tod ursächlich gewesen.

In einem Fall von Lungenembolie und zwei Fällen von Pneumonie und gleichzeitiger Lungenembolie steht fest, daß Schädelverletzungen, einmal mit einer Fettembolie konkurrierend, zum Exitus letalis geführt haben.

Für die Entscheidung, daß die genannten Komplikationen selbst als Todesursache nicht anerkannt werden können, haben klinische Angaben mit beigetragen: Pneumonie oder Lungenembolie sind bei diesen insgesamt 40 Fällen kaum mehr als eine Begleiterscheinung im tödlichen Krankheitsverlauf gewesen. Die beschriebenen Verletzungen und daraus resultierende Komplikationen haben das Krankheitsbild bestimmt und schließlich final noch zu Pneumonie oder Lungenembolie geführt.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ergibt sich eine Gruppe von 29 Fällen tödlicher Komplikationen. Diese betreffen mit 5 eitrigen Meningitiden (1 mal bei Hirnabszeß), 3 Lungenembolien und einer Sepsis die vormals gesunden Verkehrsteilnehmer, mit 9 Lungenembolien, 7 Pneumonien, 2 galligen Peritonitiden, einem Apoplex und einer Urosepsis die Vorgeschädigten.

Die 5 eitrigen Meningitiden sind von Schädelverletzungen ausgegangen, die 3 Lungenembolien der Gesunden sind zweimal nach banalen Extremitätenverletzungen und einmal nach Schädeltrauma aufgetreten, die Sepsis nach einer Beckenverletzung.

Die 16 Fälle von Pneumonie und Lungenembolie der Vorgeschädigten haben sich 4 mal nach kombiniertem Schädel- und Thoraxtrauma, 3 mal nach isolierten Thoraxverletzungen, 2 mal nach Schädelverletzungen und 6 mal nach einfachen Extremitätenverletzungen und 1 mal nach einem sekundär infizierten Decolment der unteren Extremität entwickelt, die galligen Peritonitiden nach Schädel- bzw. Leberverletzung, der Apoplex nach einfacher Extremitätenverletzung, die Urosepsis nach Harnröhrenzerreißung.

In keinem der Fälle sind die Verletzungen so schwer gewesen, daß sie allein den Tod begründen würden, doch haben sie direkt, oder durch das Krankenlager bedingt Komplikationen ausgelöst, die auf Grund des Sektionsbefundes und der klinischen Angaben als Todesursache zu bezeichnen sind.

Die Zusammenhänge zwischen Verletzung, klinischem Krankheitsverlauf und tödlicher Komplikation sowie der mögliche Einfluß von Vorschäden wird bei der Besprechung der Ergebnisse für jeden Fall einzeln dargestellt.

3. DIE BEDEUTUNG DER VORSCHÄDEN BEI AN KOMPLIKATIONEN VERSTORBENEN FÄLLEN

Wie bereits dargestellt worden ist, erklärt bei den Verkehrstoten, die unter den verschiedenen Verletzungsgruppen zusammengefaßt sind, die Verletzung allein ohne weiteres den Tod, ohne daß in einzelnen Fällen die Mitwirkung eines Vorschadens erörtert werden könnte. Bei den an Komplikationen Verstorbenen muß jedoch der Einfluß von Vorschäden berücksichtigt werden. Es sollen deshalb in allen Komplikationsfällen der vorgeschädigten Verkehrsteilnehmer den Unfallverletzungen und ihrem klinischen Verlauf die entsprechenden Vorschäden gegenübergestellt werden. In folgenden 7 Fällen ist die Pneumonie tödliche Komplikation:

1. Ein 73-jähriger Fußgänger erlitt eine Beckenfraktur, Weichteilhaematom der linken Körperseite mit Decolment des linken Oberschenkels. Dieses infizierte sich sekundär. Der Patient war nach dem Unfall kurz bewußtlos, dann wieder ansprechbar, wurde nach Tagen zunehmend somnolent und deutlich ikterisch. Dieser Ikterus ließ kurz vor dem Tod - am 17. Tag - wieder etwas nach. Gleichzeitig bestand unfallunabhängig eine eitrige Cholangitis und Cholangiolitis, eine mäßige Koronarsklerose und ein seniles Randemphysem, das bei Hypertrophie des rechten Ventrikels Ursache einer Blutdruckerhöhung im arteriellen Schenkel des Lungenkreislaufes war.

2. Ein 77-jähriger unfallverletzter Fußgänger mit Schädelbruch und umschriebenem Rindenprellungsherd des Frontallappens zeigte nur in geringem Umfang Symptome, die auf eine Gehirnschädigung zurückgeführt werden konnten. Der Befund eines Decolments über der linken Niere, eine traumatische Infektion des linken Nierenlagers und der Niere selbst, standen klinisch im Vordergrund. Es kam zur Pneumonie, die am 16. Tage nach dem Unfall zum Tod führte. Bei der Sektion fand sich zusätzlich - verbunden mit einem Zustand beginnender Kachexie - ein polypöses Carcinom des Colon ascendens. Es bestand daneben noch eine hochgradige Sklerose der Herzkranzgefäße und ein Altersemphysem.

3. Ein 75-jähriger Autofahrer hatte sich eine Thoraxverletzung und als Zeichen eines eher leichteren Hirntraumas eine geringe arachnoidale Blutung zugezogen. Der Patient war ständig bei Bewußtsein, ansprechbar und orientiert, es trat schließlich Fieber zwischen 38 und 39° auf mit Exitus am 10. Tag durch Pneumonie. An Vorschäden konnte erhoben werden eine starke allgemeine Gefäßsklerose und eine chronische Prostatitis.

4. Bei einer 72-jährigen Fußgängerin war es zu einer Thoraxverletzung und durch ein Schädeltrauma zu einer geringfügigen subduralen Blutung gekommen. Die Verunglückte wurde im Schockzustand aufgenommen, der sich beheben ließ. Die Patientin blieb aber von Anfang an benommen. Nach wenigen Tagen schon zeigte sich eine Pneumonie mit Fieber an. Der Tod trat nach 10 Tagen ein. Vorschäden waren beschränkt auf eine hochgradige Sklerose der großen Gefäße

und der Herzkranzgefäße mit davon abhängigen zahlreichen Herzmuskelschwielen.

5. Bei einem 74-jährigen Fußgänger, der neben Serienrippenbrüchen mit Weichteilhämatom Schädelbrüche ohne makroskopisch sichtbare Beteiligung des Gehirns erlitten hatte, blieb das Sensorium unverändert getrübt. Am 4. Tag nach dem Unfall entwickelte sich eine Pneumonie, die nach 3 Tagen tödlich endete. Es fanden sich dieselben Gefäßveränderungen wie bei obigem Fall ebenfalls mit Folgen am Herzmuskel. Ein Herzkranzgefäß war arteriosklerotisch verschlossen. Außerdem bestand ein chronisch subdurales Haematom.

6. Bei einem 70-jährigen Verkehrstoten war eine Tibiafraktur einzige Folge des Unfalles. Die Tibiafraktur wurde genagelt. Eine Thrombose der tiefen Wadenvenen und einer Oberschenkelvene schloß sich an. Auf dem Boden eines hämorrhagischen Lungeninfarktes entstand eine Infarktpneumonie.
Unfallunabhängige Veränderungen waren eine mäßige Koronarsklerose und eine Prostatahypertrophie. Die Prostatahypertrophie begünstigte auf Grund einer Harnrückstauung bei schon ektatischer Harnblase, daß sich während des Krankenlagers eine Cystitis entwickelte, die aufsteigend zu einer Pyelitis beiderseits und einer Hilusphlegmone der linken Niere führte. Die Symptome einer beginnenden Niereninsuffizienz waren bereits vorhanden, als der Patient 11 Tage nach dem Unfall, wie schon oben dargestellt, einer Infarktpneumonie erlag.

7. Ein 87-jähriger Fußgänger verstarb 13 Tage nach Absetzung eines Unterschenkels an einer Pneumonie. Als Vorschaden hatte er eine mäßige Koronarsklerose und ein Altersemphysem aufzuweisen.

In den folgenden 9 Fällen ist die Lungenembolie Todesursache:

8. Ein 65-jähriger Radfahrer überstand zunächst seine Kopfverletzung mit Schädelbasisbruch und umschriebenem Rindenprellungsherd im Bereich des Temporallappens. Der Patient blieb jedoch bei getrübtem Bewußtsein auffallend unruhig. Am 7. Tage nach dem Unfall trat die tödliche Lungenembolie auf.
An weiteren Befunden wurde festgestellt: Multiple Magenulcera mit reichlichen Mengen Blut im Darm und ein Aneurysma abdominalis bei Mesaortitis syphilitica.

9. Der Knöchelbruch eines verunglückten 76-jährigen Fußgängers führte zu Blutungen im Frakturbereich. Eine Thrombose bis zum Leistenband schloß sich an. Von hier aus kam es 16 Tage nach dem Unfall zur Lungenembolie. Die pathologisch-anatomische Diagnose erbrachte neben den Unfallfolgen eine recidivierende verrucöse Endocarditis der Mitralis mit dekompensierter Mitralstenose, d.h. chronischer Stauung der Lungen und darüber hinaus Rechtsdekompensation, d.h. subchronische Stauung der Bauchorgane.

10. Bei einer 54-jährigen Motorradbeifahrerin kam es im Anschluß an ein Haematom der Achillessehne und an ein ausgedehntes Haematom der selben Wade zu einer Thrombose der tiefen Wadenvenen. Die tödliche Embolie erfolgte 5 Tage nach dem Unfall.
An Vorschäden fand sich eine Mitralinsuffizienz, die bereits zu einem leichten Rückstau in den großen Kreislauf geführt hatte.

11. Bei einem 57-jährigen Radfahrer mit Querfraktur der Patella thrombosierte die Vena femoralis derselben Seite. Der Tod trat am 27. Tag nach dem Unfall ein. Es bestand eine allgemeine Gefäßsklerose, eine mäßige der Herzkranzgefäße und eine Arteriolosklerose der Nieren als Folge eines Hochdruckes, außerdem eine Skoliose der Brustwirbelsäule und ausgedehnte Lungenverwachsungen. Der tödlich Verunglückte war hochgradig adipös.

12. Ein 75-jähriger Beifahrer im Personenwagen starb nach einer Fraktur des Brustbeins und zweier Rippen mit Blutung ins Mediastinum 22 Tage nach dem Unfall an Lungenembolie. Das Gefäßsystem des recht adipösen Verkehrstoten war allgemein sklerosiert, hochgradig die Herzkranz- und die Cerebralgefäße mit Folgen am Gehirn. Die Brustwirbelsäule wies eine Kyphoskoliose auf.

13. Der Unfall einer 69-jährigen Rentnerin hatte zu einer Schädelkalottenfraktur und kleineren Rindenprellungsherden über Frontal- und Temporallappen geführt. Die Patientin war in der Klinik ansprechbar, aber teilnahmslos. Nach 10 Tagen trat unter Fieber bis 39^{o} eine Pneumonie auf, am 13. Tag schließlich die tödliche Lungenembolie.
An Vorschäden fanden sich: eine mäßige Herzkranz- und Cerebralsklerose, die mit einer encephalomalacischen Erweichung Folgen zeigte.

14. Ein 84-jähriger Fußgänger überlebte seine Thoraxverletzung (Rippenserienfraktur mit Blutungen) 8 Tage. Er war in der Klinik bei schlechter Herztätigkeit aus dem Kollaps kaum herauszubringen.
Neben den Unfallfolgen war noch eine mäßige Koronarsklerose und eine recidivierend abheilende Endocarditis der Aortenklappen vorhanden.

15. Der Fall einer 86-jährigen Fußgängerin gleicht dem vorigen, wenn von der Herzklappenentzündung abgesehen wird. Doch erschien der Krankheitsverlauf bis zum plötzlichen Auftreten einer Lungenembolie weniger ernst.

16. Die Unfallverletzungen eines 64-jährigen Fußgängers waren: Eine Fraktur des rechten Acetabulum und eine Blutung ins rechte Nierenlager. Im Anschluß hatte sich eine Thrombose der Vena femoralis derselben Seite gebildet, die nach 18 Tagen Ausgang der Lungenembolie wurde.
An Vorschäden ergab die Sektion: Ein seniles Randemphysem und eine schleimige Gastritis.

Bezüglich der Bedeutung der Vorschäden für den tödlichen Ausgang des Komplikationsgeschehens bei dem zuletzt genannten Fall kann mit Sicherheit gesagt werden, daß die Vorschäden bedeutungslos geblieben sind.

Der Einfluß von Gefäßveränderungen - die in einem Fall als hochgradige Gefäßsklerose, in 2 Fällen als hochgradige Gefäßsklerose in Kombination mit einer hochgradigen oder obliterierenden Koronarsklerose und in weiteren 9 Fällen als mäßige oder hochgradige Koronarsklerose, davon 2 mal mit hochgradiger Cerebralsklerose mit nachweisbaren Folgen am Gehirn festgehalten worden sind - muß sowohl bei der tödlichen Pneumonie als auch bei der Lungenembolie berücksichtigt werden. Die genannten Befunde können sich in all diesen Fällen - bei der hochgradigen Sklerose der großen Gefäße auf Grund einer erhöhten Belastung des Herzens, bei der Koronarsklerose auf Grund einer Minderdruchblutung des Herzmuskels - nur über eine Herzinsuffizienz ausgewirkt haben. Sie fördert die Stase des Blutes in den Gefäßen, die Hypostase der Lungen, die schließlich zu Lungenembolie und Pneumonie führen können. Wenn ein Einfluß dieser Gefäßsklerosen nur als möglich bezeichnet wird, so deshalb, weil andere Faktoren wie vor allem das in allen Fällen fortgeschrittene Alter in Zusammenhang mit der Bettruhe nach erlittenem Unfall, die Verletzungen selbst und schließlich konstitutionelle Faktoren (wir erwähnen hier eigens 2 Fälle von Adipositas, die einer Lungenembolie erlegen sind) eine entscheidende Rolle gespielt haben.

Der zusätzliche Befund eines fixierten Hochdrucks in Fall 11), auf Grund einer Linkshypertrophie und einer Arteriolosklerose diagnostiziert, dürfte bei Bettruhe wegen Patellarfraktur die Thrombosierung der Vena femoralis derselben Seite wohl kaum begünstigt haben. In Fall 14), in dem noch eine rezidivierend abheilende Endocarditis der Aortenklappen die Koronarsklerose begleitet, ist zwar die rheumatisch entzündliche Mitreaktion des Herzmuskels und der gesamten Gefäßendothelien in Rechnung zu ziehen. Unter Berücksichtigung der gesamten Unfallfolgen und des hohen Alters von 84 Jahren kann auch diesem Befund höchstens ein möglicher Einfluß auf das embolische Geschehen zugeschrieben werden.

In 3 Fällen tödlicher Pneumonie (Fall 1, 2 und 7) hat sich, wie dargestellt, ein Emphysem gefunden. Auf Grund einer eingeschränkten Lungenventilation und einer stets vorhandenen Begleitbronchitis begünstigt wohl das Emphysem die Entwicklung einer Pneumonie. Da es sich in diesen 3 Fällen nur um ein seniles Randemphysem handelt, bleibt sein Einfluß bei Abwägung gegenüber den gesamten übrigen Befunden sehr fraglich. Am ehesten ist ein solcher noch bei Fall 2) denkbar (siehe unten). Doch bei den anderen beiden Verunglückten im Alter von 87 und 73 Jahren ist das Emphysem eher nur als Zeichen eines Altersab- und Umbaus zu bewerten.

In Fall 1) und 2) sind Vorschäden angegeben, die besondere Beachtung verdienen: Eine aufsteigende eitrige Cholangitis und Cholangiolitis hatte auch die Leber geschädigt, was sich pathologisch anatomisch in einer trüben Schwellung des Organs zeigte und klinisch in einem Ikterus. Ob die mit einem Leberschaden verbundene herabgesetzte Heilungstendenz zur Sekundärinfektion des Oberschenkel-

decolments beigetragen hat, und ob eine Resistenzminderung durch Leberschaden so bedeutend war, dass dadurch die Entstehung einer Pneumonie gefördert worden ist, bleibt fraglich. Doch kann hier bezüglich eines Zusammenhangs zwischen tödlicher Komplikation und Vorschaden, wenn zusätzlich das hohe Alter in Betracht gezogen wird, nur ausgesagt werden, dass sich eine Leberfunktionsstörung möglicherweise ausgewirkt hat.

Der zweite beachtenswerte Vorschaden ist ein polypöses Coloncarcinom (Fall 2), das bereits zu einer Tumorkachexie geführt hatte. Dass das Carcinom nicht nur Nebenbefund ist, sondern sich tatsächlich ausgewirkt hat, kann mit Sicherheit gesagt werden. Der kachektische Zustand des Verstorbenen beweist es. Inwieweit dieser reduzierte Allgemeinzustand neben den Auswirkungen nach überstandener Kopf- und Weichteilverletzung im Bereich einer Niere, neben der 16-tägigen Bettruhe und dem hohen Alter von 77 Jahren mitentscheidend für die Todesursache geworden ist, muss abgeschätzt werden: Ein Einfluss ist im Zusammenhang mit der hochgradigen Gefässsklerose und einem Altersemphysem wahrscheinlich.

In Fall 9) ist es bei einer Herzmuskelschädigung durch eine recidivierend-verrucöse Endocarditis der Mitralis und gleichzeitiger Belastung durch eine dekompensierte Mitralstenose mit chronischer Stauung der Lungen und beginnender Rechtsdekompensation vertretbar, den Vorschaden ebenso hoch zu bewerten, wie in obigem Fall 2), nämlich: Einfluss wahrscheinlich. Der Herzfehler kann deshalb nicht mit Sicherheit als ursächlich für die tödliche Lungenembolie angenommen werden, weil in dem hohen Alter des Verunglückten auch eine einfache Knöchelverletzung im Zusammenhang mit der erzwungenen Bettruhe unter Umständen genügt, diese Komplikation auszulösen.

Ebenso lässt sich der Fall 10 einstufen. Hier kann als Erklärung des Todes durch Embolie 5 Tage nach einer Banalverletzung eine Mitralinsuffizienz mitherangezogen werden, zumal das Alter des Verstorbenen mit 54 Jahren noch keine entscheidende Rolle spielt.

Bei Fall 8) ist die Kreislaufbelastung durch starken Blutverlust auf Grund multipler Magenulcera und durch die Mesaortilis luica mit Aneurysma als bedeutend anzusehen. Auch wenn berücksichtigt wird, dass die Schädelverletzung vielleicht eine Störung der Blutkreislaufregulation hinterlassen hat, und dass der Verletzte bereits im 65. Lebensjahr stand, kann ein Einfluss des Vorschadens auf das Zustandekommen einer tödlichen Lungenembolie als wahrscheinlich angenommen werden.

In Fall 6) wird die Prostatahypertrophie als Ursache einer Pyelitis genannt. Trotzdem bleibt sie ohne jede Bedeutung für die tödliche Infarktpneumonie, da der urämische Zustand auf Grund der vertieften Atmung eine Pneumonie eher hintanhält als begünstigt.

Im Falle einer tödlichen Urosepsis und einer diffus galligen Peritonitis haben Vorschäden keine Rolle gespielt:
Die Beckenfraktur eines 83-jährigen Fussgängers führte zu einer Harnröhrenzerreissung mit Nekrose, zur aufsteigenden Pyelonephritis und schliesslich Tod durch

Urosepsis. Für den Tod nach einer an sich nicht lebensgefährlichen Verletzung muss auch hier das hohe Alter verantwortlich gemacht werden. Die dekompensierte Mitralinsuffizienz des alten Mannes kann in keinen Zusammenhang mit dem tödlichen septischen Geschehen gebracht werden.

Die Leberruptur mit Kapselriss eines 49-jährigen Fussgängers hatte sich zu einer ausgedehnten Nekrose eines Leberlappens entwickelt. Es kam nach 14 Tagen zu einer diffus galligen Peritonitis mit tödlichem paralytischem Ileus. Nachdem der Verunglückte nicht unmittelbar seiner Verletzung sondern 14 Tage später erst einer unerwarteten Komplikation erlegen ist, lag es nahe, nach pathologischen Befunden zu suchen, die den tödlichen Ausgang hätten verständlicher machen können. Als einziger Vorschaden fand sich aber nur ein hier nicht verwertbares Lungenemphysem.

Es werden schliesslich noch 2 Fälle aufgeführt, bei denen ein fortgeschrittenes Leiden nach Verkehrsunfall zum Tod geführt hat. Die Todesursache steht weder in einem direkten noch indirekten Zusammenhang mit den Unfallfolgen. Dem Unfall kann bestensfalls ein Einfluss auf den Zeitpunkt des Exitus letalis zugestanden werden. Es handelt sich deshalb in beiden Fällen im eigentlichen Sinne nicht um Verkehrstote.

1. Der Tod einer 76-jährigen Fussgängerin erfolgte in zufälligem zeitlichen Zusammenhang mit der Behandlung einer Subluxationsfraktur des rechten Fusses. 10 Tage vor Exitus trat ein Apoplex auf, der die Blutkreislaufregulation traf. Bei durch Gefässklerose und Klappenfehler schon schwer geschädigtem Herzen kam es zum Herz- und Lungeninfarkt. Der Tod muss als nicht unfallbedingt angesprochen werden.

2. Ein 67-jähriger Fussgänger hatte bereits die Folgen eines Unfalls, nämlich Schädelbruch mit Hirnhautblutungen neben Nierenruptur und Unterschenkelbruch überstanden, als sich nach 4 Wochen plötzlich Zeichen einer Peritonitis einstellten. Der Tod erfolgte durch paralytischen Ileus bei diffus-galliger Peritonitis auf Grund einer Gallenblasenwandphlegmone. Er ist unfallunabhängig erklärbar.

Während es also in dem oben Besprochenen zum überwiegenden Teil nicht möglich gewesen ist, die unfall-unabhängigen Befunde in einen sicheren Zusammenhang mit dem tödlichen Komplikationsgeschehen zu bringen, hat sich immer wieder als Erklärung das hohe Alter der Betroffenen angeboten:

Nur 3 Fälle liegen im Alter zwischen 50 und 60, nur 4 Fälle zwischen 60 und 70, dagegen 13 Fälle über 70, davon 4 über 80 Jahren. Von den 3 Verkehrsteilnehmern zwischen 50 und 60 Jahren war ein an Lungenembolie Verstorbener hochgradig adipös. 18 von 20 durch Komplikationen ums Leben gekommene Verkehrsteilnehmer standen also im Alter von über 60 Jahren, und damit im höheren Alter, oder haben (in einem Fall) eine Adipositas gezeigt. Höheres Alter und Adipositas erhöhen aber das Risiko nach Traumen wesentlich.

Die obige Beurteilung der Vorschäden bei tödlichen Komplikationen hat er-

geben, dass nur 2 Verkehrsteilnehmer mit Sicherheit auf Grund und nur 4 unter wahrscheinlicher Mitwirkung ihres Vorschadens gestorben sind, dagegen ist bei 11 Personen der Einfluss eines Vorschadens, wenn auch möglich, so doch recht unsicher gewesen, in 3 Fällen konnte er ausgeschlossen werden.

Diese zusammenfassenden Angaben über Alter und Vorschaden bestätigen, was schon bei Betrachtung der einzelnen Fälle aufgefallen ist: Im allgemeinen muss dem hohen Alter der an Komplikationen Verstorbenen gegenüber den Vorschäden die entscheidendere Bedeutung zugemessen werden. Das fortgeschrittene Alter und entsprechende Vorschäden sind aber nicht einander engegengesetzte Faktoren, als sie vielmehr in einer gewissen gegenseitigen Abhängigkeit stehen und das Auftreten tödlicher Komplikationen zugleich begünstigen: Nur bei einem von 20 vorgeschädigten Unfallverletzten, die einer Komplikation erlagen, konnte weder das hohe Alter noch ein einschlägiger Vorschaden für den Tod mitverantwortlich gemacht werden.
Unfallverletzte sind also ihren Vorschäden erlegen bei einer hochgradigen allgemeinen Gefässklerose und .bei einer Gallenblasenphlegmone.
Die Vorschäden, denen ein wahrscheinlicher Einfluss auf den tödlichen Ausgang des Unfalls eingeräumt wird, sind zusammengefasst folgende:
Ein Coloncarcinom in Kombination mit einem Altersemphysem und einer Sklerose der grossen Organ- und Extremitätengefässe,
eine dekompensierte Mitralstenose bei gleichzeitig recidivierend-verrucöser Endocarditis dieser Klappe,
eine Mitralinsuffizienz im Stadium beginnender Dekompensation,
eine Mesaortitis luica in Verbindung mit multiplen Magenulcera.

Die Vorschäden mit möglichem Einfluss auf den Tod durch Komplikationen betreffen ausschliesslich das Gefässystem:

11 Fälle von mässiger (7) oder hochgradiger (4) Koronarsklerose, kombiniert in
2 Fällen mit einer deutlichen Cerebralsklerose und in
2 weiteren mit einer hochgradigen Sklerose der grossen Organ- und Extremitätengefässe.

Unter diesen Fällen mit Vorschäden, die zumindest einen möglichen Einfluss auf die tödlichen Komplikationen gehabt haben, ragen die Veränderungen an Herz und Kreislauf heraus. Nachdem bei den übrigen Verkehrstoten bestimmte Vorschäden nicht festgestellt worden sind, die sich neben den Unfallverletzungen ausgewirkt haben, beschränkt sich auch für die gesamten 300 Verkehrstotden ein Zusammenhang von Vorschaden und Unfalltod in erster Linie auf Herz- und Kreislaufbefunde. Ein solcher Zusammenhang ist nach dem oben Dargestellten in 2% der gesamten Fälle sicher oder als wahrscheinlich anzunehmen, in weiteren 3,7% möglich. Da bei diesen 3,7% der Fälle eine Koronarsklerose der wichtigste unfallunabhängige Befund ist, kann gesagt werden: Wenn neben verschiedenen Vorschäden, die wahrscheinlich Mitursache des Todes sind, noch ein bestimmter Vorschaden nach erlittenem Unfall Bedeutung für den Exitus erlangt hat, ist es die Koronarsklerose.

4) IM VERGLEICH ZU DEN KOMPLIKATIONEN DER VORGESCHÄDIGTEN DIE TÖDLICHEN KOMPLIKATIONEN DER VORMALS GESUNDEN

Als Unterschied zwischen den gesunden und kranken Verkehrsteilnehmern hat sich am eindeutigsten die Anzahl der an Komplikationen Verstorbenen herausgeschält: 20 Fälle auf der Seite der Kranken stehen 9 Verkehrstote ohne Vorschaden gegenüber. Dieser Unterschied kann nicht als Zufall angesehen werden, er ist mit 97,2% Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied signifikant. Doch dieses Zahlenverhältnis lässt die Anfälligkeit des kranken Organismus gegenüber einer Komplikation noch nicht klar genug erkennen. Diese kommt erst zum Ausdruck, wenn man sortiert und die Fälle der beiden häufigsten Komplikationen Pneumonie und Lungenembolie einander gegenüberstellt. 16:3 lautet das Verhältnis, nämlich 9:3 bei der Lungenembolie und 7:0 bei der Pneumonie.
Die Meningitiden der Gesunden fügen sich nicht ganz gleichwertig in diesen Vergleich der tödlichen Komplikationen ein. Es konnten zwar in keinem der Fälle die dafür ursächlichen Schädelverletzungen selbst als Todesursache angegeben werden, denn es bestand nach dem klinischen Bericht entweder zu Beginn kein lebensbedrohlicher Zustand nach Schädelverletzung oder aber dieser schien zum Zeitpunkt, als die Meningitis auftrat bereits überwunden. Es muss aber den Unfallverletzungen für die Auslösung dieser Meningitiden eine viel grössere Bedeutung beigemessen werden, als bei den übrigen Komplikationen. Wenn deshalb die tödlichen Meningitiden nicht eingerechnet werden, ergibt sich, die restlichen Komplikationen miteinander vergleichend, ein Verhältnis von 20:4.

Als nächstgrössere Gruppe von Komplikationen der Gesunden zeigt die Lungenembolie, dass sie auch ohne gröberen Vorschaden an Herz und Kreislauf auftritt.

Bei einer 80-jährigen Fussgängerin kann ein epidurales Hämatom als Ursache einer Lungenentzündung mit nachfolgender Lungenembolie (nach 12 Tagen Krankenlager) mit herangezogen werden. Das epidurale Haematom blieb jedoch klinisch symptomarm und war von zu geringer Ausdehnung, als dass darauf verzichtet werden konnte, das hohe Alter der Getöteten in den Mittelpunkt zu stellen.
Selbst bei ausgesprochen banalen Verletzungen sind auch unter den nicht Vorgeschädigten unerwartet Komplikationen aufgetreten; so wurde ein 60-Jähriger, als er 4 Wochen nach einer Tibiafraktur zum erstenmal aufstand, von einer tödlichen Lungenembolie ereilt. Alter mit mässiger Adipositas zusammentreffend lassen auf eine erhöhte Embolieneigung schliessen.
Ähnlich liegt der Fall eines 75-jährigen Fussgängers, der das Sprunggelenk verletzt hatte und zusätzlich eine subkutane Blutung an beiden Unterschenkeln aufwies. Die Blutungen über der Unterschenkelfascie förderten die Zirkulationsstörung. Diese und die Bettlägrigkeit nach dem Unfall förderten wiederum die Thrombosebildung in beiden Wadenvenen und einer Vena femoralis. Ausschlaggebend war das Alter mit Veränderung der Blutzusammensetzung und Elastizitätsverlust der Gefässwand. Es kam zur tödlichen Lungenembolie, die als eine mögliche Folge des Geschehens an-

zusehen ist. Schliesslich ist noch ein 60-jähriger unfallverletzter Fussgänger, ohne dass ein Vorschaden nachgewiesen werden konnte, durch Komplikationen ad exitum gekommen.

Bei durchaus nicht lebensgefährlichen Verletzungen, nämlich einer leichten Gehirnkontusion bei Schädelbruch trat nach einigen Tagen eine Pneumonie auf. Ein Zusammenhang muss hier anerkannt werden. Daneben bestand noch eine Fraktur des Schambeinastes. Von hier ausgehend entwickelte sich eine periartikuläre Phlegmone des Hüftgelenkes. Diese wurde nun bei gleichzeitig bestehender Pneumonie Ausgangspunkt eines hochakuten septischen Bildes, das am 38. Tage zum Tode führte.

So ragen aus 150 tödlich verunglückten Verkehrsteilnehmern, deren Sektion keinen Vorschaden gezeigt hat, von insgesamt 9 an Komplikationen Verstorbenen 4 Fälle heraus. Bei diesen 4 Fällen findet sich in der Verletzung keine hinreichend befriedigende Erklärung des tödlichen Ausgangs. Sie muss in zusätzlichen Faktoren, wie Alter, Konstitution und Disposition, die in pathogenetischer Beziehung zueinander stehen gesehen werden. Auf der Seite der Kranken, wo als zusätzlicher Faktor der Vorschaden steht, sind 20 solcher Fälle beschrieben. Dieses Übergewicht darf nun keineswegs allein dem Vorschaden zur Last gelegt, sondern es muss mitberücksichtigt werden, dass bei den kranken Verkehrsteilnehmern mehr als die 4 1/2-fache Anzahl der Gesunden die 60-Jahresgrenze bereits überschritten hatte. Zwischen Alter und Tod durch Komplikation besteht aber ein enger Zusammenhang.

5) DIE BESONDERE BERÜCKSICHTIGUNG DER FINALEN PNEUMONIE UND LUNGENEMBOLIE

Als weiterer Vergleich bietet sich an, wie häufig bei den Vorgeschädigten oder nicht Vorgeschädigten Pneumonie oder Lungenembolie als finale Komplikation tödlicher Verletzungen oder anderer tödlicher Komplikationen (4 Meningitiden und 1 Urosepsis bei den nicht Vorgeschädigten, 1 Sepsis bei den Vorgeschädigten) sich gefunden hat (siehe Tabelle 3).

In diesem Sinne ist der Befund der Pneumonie bei 21 und der der Lungenembolie bei einem Vorgeschädigten erhoben worden. Bei den Gesunden ist eine Pneumonie in 20 Fällen und eine finale Lungenembolie in 2 Fällen aufgetreten . Die beiden Fälle von Lungenembolie sind mit finaler Pneumonie kombiniert. Diese Angaben machen deutlich, dass Vorschäden keinen Einfluss auf die Häufigkeit noch final auftretender Komplikationen wie Lungenembolie und Pneumonie haben. Mit anderen Worten: Lungenembolie und Pneumonie treten insgesamt gesehen als finale Erscheinung eines tödlichen Krankheitsverlaufes bei Vorgeschädigten und nicht Vorgeschädigten etwa gleich häufig auf. In 21 von 22 und 17 von 18 Fällen, die von einer finalen Lungenembolie oder Pneumonie betroffen sind, ist irgendeine Gehirnschädigung zumindest Mitursache des Todes (wenn Fettembolie und eitrige Meningitis dazugerechnet werden), d.h. die Gehirnschädigung spielt bei vorgeschädigten und nicht vorge-

schädigten Verunglückten mit finaler Pneumonie oder Lungenembolie dieselbe entscheidende Rolle für die Todesursache.

TABELLE 3

FINALE PNEUMONIE ODER LUNGENEMBOLIE
BEI VORGESCHÄDIGTEN UND NICHT VORGESCHÄDIGTEN VERKEHRSTOTEN
UND DIE HÄUFIGKEIT DER DAFÜR URSÄCHLICHEN GEHIRNSCHÄDIGUNG

Komplikation:	Vorgeschädigte:	Bei Gehirnschädigung:	nicht Vorgeschädigte:	Bei Gehirnschädigung:
Pneumonie allein	21	20	16	15
Lungenembolie	1	1	-	-
Pneumonie mit Lungenembolie kombiniert	-	-	2	2
Gesamte Fälle	22	21	18	17

6) DIE BEDEUTUNG EINER UNTERSCHIEDLICHEN VERTEILUNG VON VORGESCHÄDIGTEN UND NICHTVORGESCHÄDIGTEN AUF VERSCHIEDENARTIGE TODESURSACHEN

Es ist aufgezeichnet worden, dass die Vorgeschädigten und Nicht-Vorgeschädigten unterschiedlich ganz bestimmten Verletzungsarten erlegen sind. Die Verletzungsgruppen sind so zusammengestellt worden, dass sich ein unterschiedlicher Gefährdungsgrad auf Grund des Verletzungsbefundes ergeben hat; nämlich in der Gruppe der tödlichen Komplikationen sind die Verletzungen selbst nicht so schwerwiegend, --im Gegensatz zu den Verletzungen der übrigen Verkehrstoten- dass sie allein als Todesursache genügen würden. Diese Gruppe ist bereits besprochen worden.

Auch in den übrigen Verletzungsgruppen sind die Verunglückten durch die Verletzungen unterschiedlich gefährdet gewesen. So müssen die in den Gruppen der tödlichen Extremitäten- und Rumpfverletzungen zusammengefassten Unfallbefunde -insgesamt gesehen- als nicht so schwerwiegend eingestuft werden wie die der restlichen Verkehrstoten. Zwar erklären diese Befunde auch ohne weiteres den Tod. Doch innerhalb dieser beiden Gruppen, ist die Chance des Verunglückten, die Unfallfolgen zu überstehen, noch am grössten gewesen, verglichen mit den Befunden bei tödlichen Herz- und Aortenrupturen, Rückenmarksverletzungen sowie bei den kombinierten

tödlichen Verletzungen. Die kombinierten Verletzungen sind, wie schon ausgeführt vor allem in solchen Fällen als Todesursache angegeben worden, wo sie sich als Zeichen schwerster Gewalteinwirkungen mit ausgedehnten Folgen gefunden haben. Die Herz- oder Aortenrupturen sowie Rückenmarksverletzungen gehören zu den akutesten Verletzungen. Hier ist die Gefährdung durch die Verletzung am stärksten gewesen. Bis auf 3 Fälle sind die Verunglückten sofort am Unfallort gestorben.

Bei der Gruppe der tödlichen Schädelverletzungen sind ganz schwerwiegende Befunde neben weniger auffälligen Befunden als Todesursache festgestellt worden. Es handelt sich nur teilweise um ganz akute Verletzungen.

Wenn auch in dieser Gruppe ein höherer Anteil von Gesunden gegenüber Kranken zu erwarten gewesen wäre (unser Ergebnis zeigt eine annähernd gleiche Verteilung), so überwiegen doch bei den Herz- oder Aortenrupturen sowie Rückenmarksverletzungen und bei den kombinierten Verletzungen mit 20:13 und 22:13 die Gesunden. Die Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied gegenüber der Gesamtzahl von 150 Gesunden und 150 Kranken ist zwar bei 80 bzw. 89,7% nicht signifikant, aber ein deutlicher Hinweis.

Bei den Extremitätenverletzungen, die gegenüber den obengenannten Verletzungen als nicht so schwerwiegend bezeichnet wurden, überwiegen bei 23:20 Fällen in geringem Umfange die Kranken. Dieser Unterschied ist allein darauf zurückzuführen, dass 5 Fällen von Verblutung nach Weichteilverletzungen bei den Kranken nur 2 bei den Gesunden gegenüberstehen.

Bei den tödlichen Rumpfverletzungen, welche die Herz- oder Aortenrupturen und Rückenmarksverletzungen nicht einschliessen und so Verletzungen von geringerem Gefährlichkeitsgrad sind, zeigen die Kranken ebenfalls ein Übergewicht mit 13:10 Fällen. Dies ist allerdings wie bei der zuletzt genannten Gruppe nicht bedeutend. Hier tritt bei den Kranken auch nur eine Verletzungsart, nämlich die tödliche Herzkontusion, gegenüber den Gesunden stärker hervor (5 Fälle gegenüber einem Fall).

Die vorgeschädigten sind also gegenüber den nichtvorgeschädigten Verkehrstoten -ganz abgesehen von dem eindeutigen Ergebnis bei den Komplikationsfällen- in den Gruppen mit den weniger gefährdenden Verletzungen stärker vertreten, während es bei den besonders massiven Verletzungen umgekehrt ist.

In Tabelle 4 ist die Verteilung der Kranken und Gesunden auf die Verletzungsgruppen noch weiter aufgegliedert. Sie wird innerhalb von 4 Verkehrsteilnehmergruppen dargestellt.

Noch bessere Vergleichsmöglichkeiten liefern die Prozentzahlen. Es wird angegeben, zu welchem Prozentsatz jeweils die Kranken oder Gesunden einer Verkehrsteilnehmerrubrik den verschiedenartigen Verletzungen erlegen sind. Das bereits besprochene Ergebnis, dass bei den Herz- oder Aortenrupturen sowie Rückenmarksverletzungen und bei den kombinierten Verletzungen die Gesunden überwiegen, bei den Extremitäten-, Rumpfverletzungen und den Komplikationsfällen aber die Kranken, spiegelt sich grösstenteils auch in den einzelnen Verkehrsteilnehmerrubriken wieder.

TABELLE 4

DIE TODESURSACHE BEI KRANKEN UND GESUNDEN
UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER VERKEHRSTEILNEHMERGRUPPEN

Fussgänger		Radfahrer		Motorradfahrer		Autofahrer		Summe		ges.	
kr.	ges.	kr.	ges.	kr.	ges.	kr.	ges.	kr.	ges.	Summe	
34	26	17	15	14	25	3	3	68	69	137	Sch. V
45,9	44,1	63,0	68,2	53,9	50,0	13,0	15,8	45,3	46,0	45,7	in %
16	11	2	1	2	8	3	0	23	20	43	ExtrV.
21,6	18,6	7,4	4,5	7,7	16,0	13,0	0	15,3	13,3	14,3	in %
4	5	4	2	2	10	3	5	13	22	35	KombV.
5,4	8,5	14,8	9,1	7,7	20	13,1	26,3	8,7	14,7	11,6	in %
2	9	2	1	2	1	7	9	13	20	33	HARmV.
2,7	15,2	7,4	4,6	7,7	2,0	30,5	47,4	8,7	13,3	11,0	in %
3	5	0	0	5	3	5	2	13	10	23	Rumpf
4,1	8,5	0	0	19,2	6,0	21,7	10,5	8,7	6,7	7,7	in %
15	3	2	3	1	3	2	0	20	9	29	Kompl.
20,3	5,1	7,4	13,6	3,8	6,0	8,7	0	18,3	6,0	9,7	in %
74	59	27	22	26	50	23	19	150	150	300	Summe
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	in %

Sch. V. = Schädelverletzungen
ExtrV. = Extremitätenverletzungen
KombV. = Kombinierte Verletzungen
HARmV. = Herz-, Aortenrupturen und Rückenmarksverletzungen
RumpfV. = Rumpfverletzungen
Kompl. = Komplikationen

Anm.: Unter den absoluten Zahlen ist jeweils ihr prozentualer Anteil an der Gesamtzahl der betreffenden senkrechten Reihe angegeben.

In deutlicherem Widerspruch zu diesem Ergebnis stehen nur die tödlichen Extremitätenverletzungen der Motorradfahrer, wo auf Grund der Heftigkeit der Verletzungen mehr Gesunde als Kranke der Fettembolie erlegen sind. Bei 8 gegenüber 2 Fällen beträgt bei insgesamt 50 gesunden und 26 kranken Motorradfahrern die Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied 72%. Der Unterschied liegt damit bei dem Umfange des Materials an der Grenze des Verwertbaren. Weitere 7 Gegenüberstellungen bei insgesamt 24 Vergleichen stimmen mit dem Ergebnis nicht ganz überein. Diese Abweichungen sind aber völlig unbedeutend.

7) DIE VERTEILUNG DER VORSCHÄDEN INNERHALB DER EINZELNEN GRUPPEN TÖDLICHER VERLETZUNGEN

Nachdem Gesunde und Kranke unterschiedlich ganz bestimmten Verletzungsarten erlegen sind, soll untersucht werden, ob über die Komplikationsfälle hinaus Zusammenhänge zwischen Vorschaden und Unfalltod bestehen. Es werden deshalb in Tabelle 5 den in Gruppen zusammengefassten tödlichen Verletzungen jeweils die gesamten Vorschäden der betreffenden Fälle gegenübergestellt. In dieser Gesamtübersicht können infolge des unterschiedlichen Umfanges der Verletzungsgruppen gleichartige pathologische Befunde und die davon betroffenen Fälle nicht direkt miteinander verglichen werden.

Es wird deshalb zunächst in Tabelle 6 ein Überblick über die Höhe der Vorschäden insgesamt, die der gesamten Herz-, Lungen- und restlichen Vorschäden gegeben, als dessen Einheit die pro Kopf entfallenden Vorschäden gewählt wurden. Die von Herz- oder Lungenschäden betroffenen Fälle werden ebenfalls -jeweils entsprechend dem Gesamtumfang der Verletzungsgruppe- berücksichtigt. Zwischen den einzelnen Verletzungsgruppen ergeben sich deutliche Unterschiede. Wenn jedoch in Tabelle 7 die Altersverteilung dieser Gruppen beachtet wird, so ergeben sich zwischen ihr und der Höhe der Werte von Tabelle 6 deutliche Parallelen. Im allgemeinen kann gesagt werden: je höher in den einzelnen Gruppen der Altersdurchschnitt, desto höher auch die Anzahl der Vorschäden.

Es frägt sich, ob über das Alter hinaus bei den verschiedenen Arten tödlicher Verletzungen eine Häufung von Vorschäden besteht. Dies kann in der Weise geklärt werden, dass die auf Grund einer bestimmten Altersverteilung zu erwartenden theoretischen Werte mit den wirklichen verglichen werden (siehe Tabelle 9). Bei 150 Vorgeschädigten liegen in den Altersstufen von

0-25	25-40	40-60	60-70	über 70	
1,205	1,00	1,665	2,428	3,079	Vorschäden pro Kopf

Wenn für alle Verletzungsgruppen in den einzelnen Altersabschnitten diese Werte angenommen werden, ergeben sich bei Berücksichtigung der Altersverteilung in-

TABELLE 5

DIE VORSCHÄDEN INNERHALB VON 6 GRUPPEN VERSCHIEDENARTIGER TÖDLICHER VERLETZUNGEN

Gesamte Vorschäden	Coronarsklerose	Hochgr. Gefässskl.	Herzmuskelschw.	Endocarditis	Klappenfehler	Hochdruck	Mesaortitis l. Herzschäden	Von Herzschäden betr. Fälle	Emphysem	Bronchiektasen	Lungenverw.	Kyphoskoliose	Bronchitis	Chr. Pneumonie	Lungenschäden	V. Lungenschäden betr. Fälle	Leibersch. u. -fälle	Nierensch. u. -fälle	Gehirnbefunde	betroffene Fälle	Magen-Darmschäden	Magen-Darmfälle	Carcinomfälle	Bef. v. Infektion	betroffene Fälle	Diabetes	Nervensystem	restl. Vorschäden		
94	14	10	7	14	8	4	1	58	29	9	5	2	2	-	-	18	15	-	3	8	5	3	3	1	2	1	1	-	18	F. Sch. V.	34
59	5	-	5	12	6	5	1	34	23	8	-	1	-	-	-	9	9	2	2	5	5	1	1	1	4	4	-	1	16	VT. Sch. V.	34
47	9	5	4	2	2	1	-	23	15	4	4	5	-	1	-	14	10	2	-	4	3	1	1	1	2	2	-	-	10	ExtrV.	23
22	4	1	3	2	1	1	-	12	8	2	2	-	1	-	1	6	6	1	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	4	KombV.	13
20	4	-	2	1	2	2	2	13	10	4	1	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	HARmV.	13
24	6	-	4	1	2	2	-	15	10	2	2	-	1	-	-	5	4	-	-	1	1	2	1	-	1	1	-	-	4	Rumpfv.	13
53	12	3	3	2	4	5	1	30	18	4	-	2	2	-	-	8	7	2	1	6	4	3	3	1	2	2	-	-	15	Kompl.	20
319	54	19	28	34	25	20	5	185	113	33	14	10	6	1	1	65	56	7	6	24	18	10	9	6	14	12	1	1	69	Summe	150

TABELLE 6

DIE PRO KOPF ENTFALLENDEN VORSCHÄDEN

Ges. Vorsch.	Ges. Herzsch.	Von Herzsch. betr. Fälle	Ges. Lungensch.	Von Lungensch. betr. Fälle	Restl. Vorsch.	F = Fussgänger VT = übr. Verk. Teilnehmer	
2,76	1,70	0,85	0,53	0,44	0,53	F. Sch. V.	34
1,73	1,00	0,68	0,21	0,21	0,47	VT. Sch. V.	34
2,04	1,00	0,65	0,61	0,44	0,44	ExtrV.	23
1,69	0,92	0,62	0,46	0,46	0,31	KombV.	13
1,54	1,00	0,77	0,38	0,38	0,15	HARmV.	13
1,85	1,15	0,77	0,38	0,31	0,31	RumpfV.	13
2,65	1,50	0,90	0,40	0,35	0,75	Kompl.	20

TABELLE 7

ALTERSVERTEILUNG DER VORGESCHÄDIGTEN VERKEHRSTOTEN
INNERHALB DER VERSCHIEDENEN GRUPPEN TÖDLICHER VERLETZUNGEN

0-25	25-40	40-60	60-70	üb. 70	insgesamt	Gruppe
1	-	9	7	17	34	F. Sch. V.
8	4	15	3	4	34	VT. Sch. V.
1	2	12	6	2	23	ExtrV.
3	1	4	4	1	13	KombV.
-	1	7	2	3	13	HARmV.
2	2	7	2	-	13	RumpfV.
-	-	3	4	13	20	Kompl.
15	10	57	28	40	150	

TABELLE 8

BERECHNUNG DER THEORETISCHEN WERTE
(die auf Grund des Alters zu erwartende Anzahl von Vorschäden)
FÜR DIE VERSCHIEDENEN VERLETZUNGSGRUPPEN

Altersstufen								
0-25	25-40	40-60	60-70	üb. 70				
Anzahl der Vorschäden pro kopf bei der Gesamtheit der Vorgeschädigten								
1,26	1,40	1,67	2,43	3,08				
Multiplikation mit der Anzahl der Fälle					Summe		pro Kopf	Gruppe
1,26.1	-	1,67.9	2,43.7	3,08.17	85,59	:	34 = 2,50	F. Sch. V.
1,26.8	1,40.4	1,67.15	2,43.3	3,08. 4	60,30	:	34 = 1,77	VT. Sch. V.
1,26.1	1,40.2	1,67.12	2,43.6	3,08. 2	44,77	:	23 = 1,95	ExtrV.
1,26.3	1,40.1	1,67.4	2,43.4	3,08. 1	24,65	:	13 = 1,90	KombV.
-	1,40.1	1,67.7	2,43.2	3,08. 3	27,21	:	13 = 2,09	HARmV.
1,26.2	1,40.2	1,67.7	2,43.2	-	21,88	:	13 = 1,68	RumpfV.
-	-	1,68.3	2,43.4	3,08.13	54,73	:	20 = 2,73	Kompl.

nerhalb der Verletzungsgruppen theoretische Werte, die allein durch das Alter bestimmt sind.

Die Berechnung der theoretischen Werte (wobei die in 5 Altersabschnitten pro Kopf entfallenden Vorschäden der 150 Fälle in Tabelle 7 eingesetzt werden) ist aus Tabelle 8 ersichtlich. Ein Vergleich zwischen theoretischen und wirklichen Werten lässt kaum Unterschiede erkennen. Das bedeutet, dass hier das Alter für die Höhe der Vorschäden insgesamt ausschlaggebend ist (Tabelle 9).

TABELLE 9

VERGLEICH DER WIRKLICHEN WERTE MIT DEN THEORETISCHEN WERTEN

(Gesamte Vorschäden pro Kopf)

F.Sch.V.	VT.Sch.V.	Extr.V.	KombV.	HARmV.	Rumpfv.	Kompl.
2,76	1,73	2,04	1,69	1,54	1,85	2,65
2,50	1,77	1,95	1,90	2,09	1,68	1,73

Nur in der Gruppe der Herz-, Aortenrupturen und Rückenmarkverletzungen liegen die wirklichen Werte weit unter den theoretischen, d.h. die tödlichen Verletzungen dieser Gruppe weisen deutlich weniger Vorschäden auf als ihrem Alter nach -gemessen am Durchschnitt- zu erwarten gewesen wäre. Nachdem in dieser Gruppe ohnehin die Fälle ohne jeden Vorschaden deutlich überwiegen (Tabelle 2 und 4), kann gesagt werden, dass die diesen ganz akuten Verletzungen erlegenen Verunglückten erheblich weniger vorgeschädigt gewesen sind als die übrigen Verkehrstoten.

Inwieweit in einzelnen Verletzungsgruppen bestimmte Vorschadensgruppen, d.h. Herz-, Lungen- oder restliche Vorschäden und die von Herz- und Lungenschäden betroffenen Fälle stärker hervortreten, kann am besten nach Tabelle 10 beurteilt werden. In der Tabelle werden die Herz- und Lungenschäden oder restlichen Vorschäden sowie die Herz- und Lungenfälle nach der Art der tödlichen Verletzung prozentual aufgegliedert. Auf diese Weise können die Werte einer Verletzungsgruppe miteinander verglichen werden. Es ergibt sich, dass bei den tödlichen Schädelverletzungen der Verkehrsteilnehmer ohne Fussgänger und bei den tödlichen Extremitätenverletzungen die auffalendsten Abweichungen auftreten (abgesehen von den Komplikationsfällen). Gegenüber dem Anteil der Vorschäden insgesamt sind bei den Schädelverletzungen die restlichen Vorschäden vermehrt und die Lungenschäden erniedrigt. Bei den Extremitätenverletzungen die Lungenschäden hoch bei niederem Wert der Herzschäden. Wird zwischen den einander entgegengesetzten Abweichungen die Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied bestimmt, so ergeben sich bei einem Umfang der Stichprobe von 69 (gesamte restliche Vorschäden),65 (gesamte Lungenschäden) und 185 (gesamte Herzschäden) 84 bzw. 88%. Dies reicht nicht aus, um allein auf Grund dieser Abweichungen Schlüsse zu ziehen.

TABELLE 10

DIE VERTEILUNG DER GRUPPEN
VON HERZ-, LUNGEN-, RESTL. VORSCHÄDEN UND VORSCHÄDEN INSGES.
SOWIE DIE VON HERZ- UND LUNGENSCHÄDEN BETROFFENEN FÄLLE AUF
DIE VERLETZUNGSGRUPPEN

Herz-schäden	Herz-fälle	Lungen-schäden	Lungen-fälle	restl. Vorsch.	Vorsch. insges.	
31,3	25,6	27,7	26,8	26,1	29,5	F.Sch.V.
18,4	20,4	13,8	16,1	23,2	18,5	VT.SchV.
12,4	13,3	21,6	17,9	14,5	14,7	Extr.V.
6,5	7,1	9,2	10,7	5,8	6,7	Komb.V.
7,2	8,8	7,7	8,9	2,9	6,3	HARmV.
8,1	8,9	7,7	7,1	5,8	7,5	Rumpfv.
16,2	15,9	12,3	12,5	21,7	16,6	Kompl.
100%	100%	100%	100%	100%	100%	Summe

Anm.: Es sollen die prozentualen Anteile innerhalb einer Verletzungsgruppe miteinander verglichen werden.

Es wurde weiter untersucht, ob sich bei gleichartigen tödlichen Verletzungen eine Häufung ganz bestimmter Vorschäden finden lässt. Dazu muss nach Tabelle 5 beurteilt werden, ob über eine altersbedingte, allgemein erhöhte Anzahl von Vorschäden (z.B. bei den tödlichen Verletzungen der Fussgänger) hinaus Einzelbefunde herausragen. Am ehesten trifft dies auf die Bronchiektasen und Lungenverwachsungen oder Pleuraschwarten. bei den Extremitätenverletzungen zu (also in jener Gruppe, in der die Lungenschäden insgesamt erhöht sind, siehe oben). 4 Bronchiektasen bei einem Umfang der Gruppe von 23 Fällen stehen 14 Fälle mit Bronchiektasen unter 150 Vorgeschädigten gegenüber. Die Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied beschränkt sich allerdings auf 65%. Grösser ist dieser Unterschied bei den Lungenverwachsungen derselben Gruppe: 5 Fällen mit ausgedehnten Lungenverwachsungen oder Pleuraschwarten entsprechen 10 der gesamten Vorgeschädigten. Bei 91% Wahrscheinlichkeit ist ein Wesensunterschied noch nicht ganz signifikant. Mit Ausnahme einer Lungenverwachsung sind all diese Befunde bei tödlicher Fettembolie in die Lungen festgestellt worden. In 3 von 5 Fällen bei insgesamt 18 tödlichen Fettembolien treten sie kombiniert auf. Diese Häufung ist ebenfalls nicht signifikant, aber immerhin auffallend, nachdem in der Verteilung der Vorschäden auf die Verletzungsgruppen kein weiterer herausragender bestimmter Vorschaden gefunden werden konnte. Bei den Fällen tödlicher Herzkontusion und tödlicher Ausblutung -jene Todesursachen, in denen die Kranken, abgesehen von den Komplikationsfällen am deutlichsten überwiegen- ist Anzahl, Verteilung und Art der Vorschäden unauffällig.

Wenn in dieser vergleichenden Übersicht nochmals auf die Komplikationsfälle eingegangen werden soll, so kann gesagt werden, dass bei einer altersentsprechenden Gesamtzahl der Schäden die restlichen Vorschäden gegenüber den Lungenschäden etwas erhöht sind, ohne dass Einzelschäden hervorgehoben werden könnten. Bei einer insgesamt altersentsprechenden Anzahl der Herzschäden überragt zwar die Coronarsklerose (bei 60% der Fälle auftretend) nicht signifikant ihre Häufigkeit bei den gesamten über 60 Jahre alten Verunglückten (bei 50% der Fälle), doch musste in der zusammenfassenden Beurteilung der Komplikationsfälle auf ihre Bedeutung hingewiesen werden.

8) THEORETISCHE AUSFÜHRUNGEN ÜBER DAS VERHÄLTNIS ZWISCHEN DER MORTALITÄT DER KRANKEN UND DER GESUNDEN

Ein Vergleich zwischen der Stärke der Gewalteinwirkung bei den mit Vorschaden tödlich Verunglückten und der Gewalteinwirkung bei den Nicht-Vorgeschädigten würde Rückschlüsse auf das Verhältnis ihrer Mortalität zueinander ermöglichen. Nachdem uns darüber direkte Angaben fehlen, wird als Mass der Gewalteinwirkung die Aufgliederung der Verkehrstoten nach dem Zeitpunkt des Todeseintritts genommen: sofort verstorben, innerhalb 24 Stunden oder nach 24 Stunden verstorben. Von den sofort Verstorbenen lassen sich noch jene abgrenzen, die ganz akuten, absolut tödlichen Verletzungen erlegen sind, nämlich Quetschung oder Abriss des Rückenmarks, Herz- und Aortenrupturen, von den nach 24 Stunden Verstorbenen alle Fälle von Tod durch Komplikationen (Tabelle 11). In einer graphischen Darstellung wird so auf der X-Achse aufgetragen -von links nach rechts, entsprechend der Grösse der Gruppen- mit 29 die an Komplikationen Verstorbenen, mit 60 die restlichen nach 24 Stunden, mit 108 die innerhalb von 24 Stunden, mit 73 die sofort und mit 30 schliesslich die an ganz akuten Verletzungen des Rückenmarks, des Herzens oder der Aorta Verstorbenen. Die Höhe dieser Gruppen auf der Y-Achse wird bestimmt durch das Verhältnis der Anzahl der Kranken zu dem Gesamtumfang der Gruppe. Es ergibt sich, wenn man an der oben gebrauchten Reihenfolge festhält für Gruppe I ein Verhältnis von 20:29, also ein Yk von 0,69 und dementsprechend bis Gruppe V weitere Y-Werte von 0,57, 0,45, 0,47 und 0,40. Da der Y-Wert der Gesamtheit von Kranken und Gesunden für jede Gruppe gleich eins ist, werden diese Zahlen durch die Y-Werte der Gesunden bis eins ergänzt. Die Verbindungslinie der Mittelpunkte der aufgezeichneten Gruppen entspricht auf Grund des oben getroffenen Übereinkommens einer Linie, die bei ständig von links nach rechts zunehmender Intensität der Gewalteinwirkung das Verhältnis der vorgeschädigten Verkehrstoten zu dem der vormals Gesunden darstellt. Bei Betrachtung dieser Punkte fällt auf, dass die Y-Werte dieser Punkte von links nach rechts im allgemeinen abfallen. Es liegt nahe, die Eigentümlichkeit dieses Abfallens

TABELLE 11

DIE ÜBERLEBENSDAUER NACH ERLITTENEM UNFALL BEI KRANKEN UND GESUNDEN

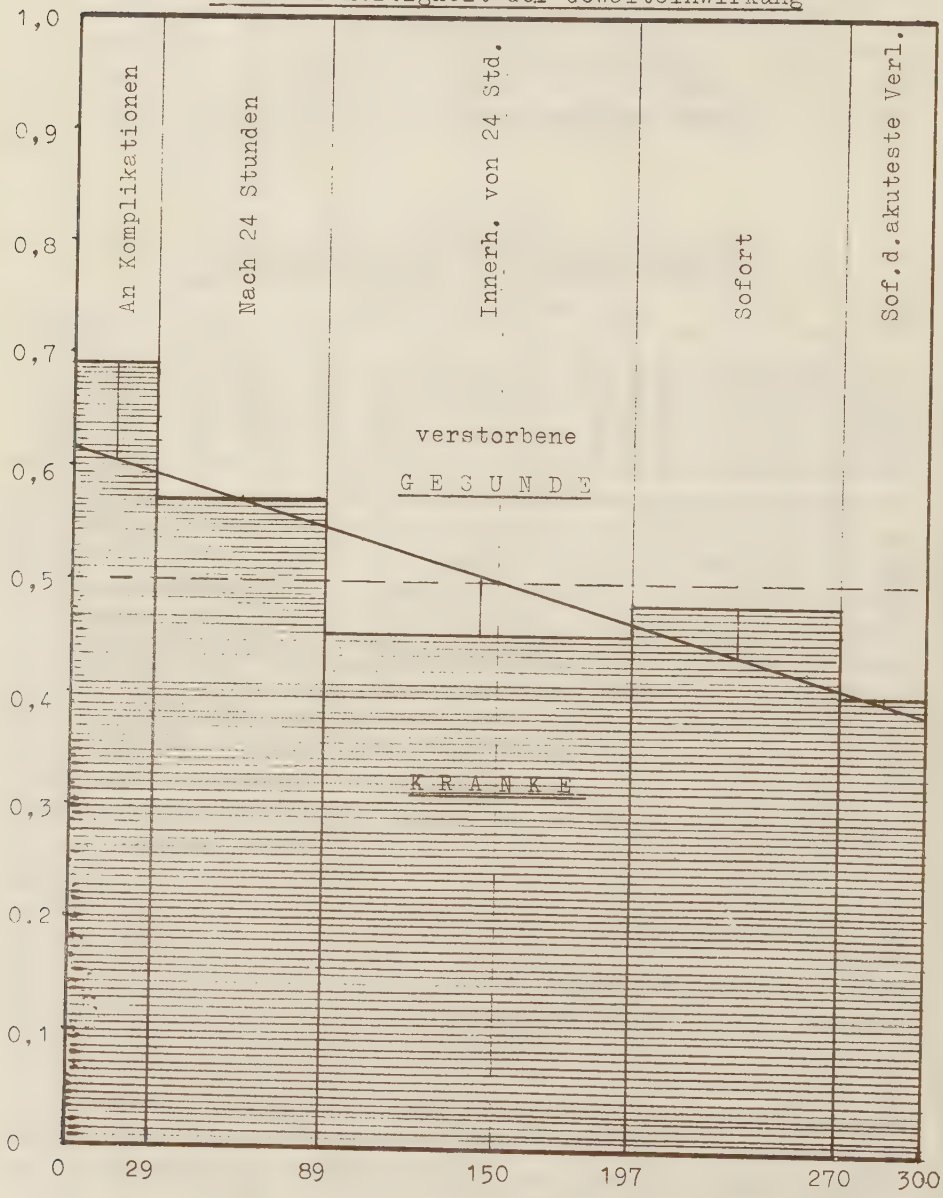
Graduierung	Zeitpunkt des Todeseintritts	Vorg.	nicht Vorg.	Summe
I	Durch Komplikationen nach 24 Std.	20	9	29
II	nach 24 Std.	34	26	60
III	Innerhalb von 24 Stunden	49	59	108
IV	Sofort	35	38	73
V	Sofort durch akuteste Verletzg.	12	18	30

TABELLE 12

DER ZUSAMMENHANG ZWISCHEN ZEITPUNKT DES TODESEINTRITTS, ALTER, VORSCHÄDIGUNG UND ART DER FORTBEWEGUNG IM VERKEHR

Alter:		0-25		25-40		40-60		60-70		üb. 70		Summe	
Verkehrsteiln.	Zeitpunkt des Todeseintritts	Vorgeschädigt	Nichtvorgesch.	Vorgeschädigt	Nichtvorgesch.	Vorgeschädigt	Nichtvorgesch.	Vorgeschädigt	Nichtvorgesch.	Vorgeschädigt	Nichtvorgesch.	Vorgeschädigt	Nichtvorgesch.
Fussgänger	I					1	1	4		10	2	15	3
	II	1	5			4	5	3		8		16	10
	III	1	11		1	7	5	9	4	9	1	26	22
	IV		5		4	9	6	2		4	2	15	17
	V		2		1		3	1	1	1		2	7
		2	23		6	21	20	19	5	32	5	74	59
Radfahrer	I					1	2	1	1			2	3
	II	1			2	1	4	4	1	1		7	7
	III	3	1			3	2	1	1	2		9	4
	IV	2	3	1	2	3	2	1		1		8	7
	V						1	1				1	1
		6	4	1	4	8	11	8	3	4		27	22
Motorradfahrer	I				2	1	1					1	3
	II		4	1	2	6	2	1	1			8	9
	III	4	12	2	11	2	7		2			8	32
	IV	1	4	1	1	5						7	5
	V				1	1				1		2	1
		5	20	4	17	15	10	1	3	1		26	50
Autofahrer	I									2		2	
	II			1		1				1		3	
	III	1			1	5						6	1
	IV	1	5	3	3	1	1					5	9
	V		1	1	6	6	2					7	9
		2	6	5	10	13	3			3		23	19
		15	53	10	37	57	44	28	11	40	5	150	150

Darstellung des Mortalitätsverhältnisses zwischen Kranken und Gesunden nach der Heftigkeit der Gewalteinwirkung



durch eine Kurve herauszuheben, die man durch diese Punkte legt. Die aufgetretenen Ungleichmässigkeiten sind sicher auf statistische Schwankungen zurückzuführen. Diese können dadurch ausgeglichen werden, indem man eine zweite, passend gewählte glatte Kurve so zwischen den Punkten durchführt, dass sie in ihrem allgemeinen Verlauf möglichst wenig von der ersten Kurve abweicht. Weil die Theorie für keinen speziellen Kurvenverlauf spricht, nehmen wir diese Kurve als Gerade an. Von dieser Geraden ist bekannt, dass sie durch den Punkt P (den Mittelpunkt des Rechtecks mit den Seitenlängen X = 300 und Y = 1) geht, ihre Gleichung also von der Form $Y = Y_p + a(x - x_p)$ ist. Dadurch und durch ihr Gefälle a ist sie eindeutig bestimmt. Das a errechnet sich mittels der Gauss'schen Methode

$$a = \frac{\sum S_\nu (Y_\nu - Y_p)}{\sum S_\nu^2}$$

Berücksichtigt man noch die Stärke der Gruppen gemäss der Theorie der Stichprobe, so erhält man statt dieser Formel

$$a = \frac{\sum R_\nu S_\nu (Y_\nu - Y_p)}{\sum R_\nu^2 S_\nu^2} \qquad R_\nu = x_\nu - x_{\nu-1} \qquad S_\nu = \frac{x_\nu + x_{\nu-1}}{2} - 150$$

Wo die Gerade die Senkrechte X=300 schneidet, liegen jene Gewalteinwirkungen, für welche die körperliche Beschaffenheit des Verunglückten völlig unbedeutend geblieben ist. Die Intensität der Gewalt hat an dieser Stelle ein solches Ausmass erreicht, dass in jedem Fall der sofortige Tod die Folge ist. Unter diesen Getöteten beträgt das Verhältnis von nichtvorgeschädigten zu vorgeschädigten Verkehrstoten 1,58. Es ist nun notwendig anzunehmen, und diese Übereinkunft kann getroffen werden, dass die Verhältniszahl von 1,58 bei den durch allerstärkste Verletzung Getöteten auch auf alle jene Vorgeschädigten und Nicht-Vorgeschädigten zutrifft, die überhaupt eine Gewalteinwirkung durch Verkehrsunfall erlitten haben. Als Mortalität bei Verkehrsunfällen gilt das Verhältnis der Zahl der Verkehrstoten zur Anzahl derer, die eine Gewalteinwirkung durch den Verkehrsunfall erlitten haben. Nachdem nun die Verkehrstoten bei Vorgeschädigten und Nicht-Vorgeschädigten jeweils 150 betragen, also zahlenmässig gleich sind, und die durch Verkehrsunfall körperlich Betroffenen, wie übereingekommen zwischen Gesunden und Kranken in einem Verhältnis von 1,58 zueinander stehen, ergibt sich auch aus dem Verhältnis zwischen Mortalität der Kranken und Gesunden ein Quotient λ von 1,58.

Zum besseren Verständnis wird ausführlicher folgendes nochmals dargestellt:

I. Errechnet wurde: $\lambda = \frac{b}{a} = 1,58$

b = Unfalltote unter den Gesunden, welche durch allerstärkste Gewalteinwirkungen getötet

a = Unfalltote unter den Kranken, welche durch allerstärkste Gewalteinwirkungen getötet.

II. Es wurde das Übereinkommen getroffen, dass $\frac{a}{A} = \frac{b}{B}$

B = gesunde Verkehrsteilnehmer, die durch Gewalteinwirkung bei Verkehrsunfall getroffen

A = kranke Verkehrsteilneher. , die durch Gewalteinwirkung bei Verkehrsunfall getroffen.

III. Daraus hat sich ergeben $B = 1,58 \cdot A$

IV. $M_K = \frac{\alpha}{A}$

M_K = Mortalität der Kranken

α = Anzahl der vorgeschädigten Verkehrstoten.

V. $M_G = \frac{\beta}{B}$

M_G = Mortalität der Gesunden

β = Anzahl der nicht vorgeschädigten Verkehrstoten.

VI. Die Verkehrstoten bei Vorgeschädigten und Nicht-Vorgeschädigten betragen jeweils 150, $= \alpha$

VII. III und VI wird in V eingesetzt: $M_G = \frac{\alpha}{1,58 \cdot A}$

VIII. IV und VII werden in VIII eingesetzt

$$\lambda = \frac{M_K}{M_G} = \frac{\frac{\alpha}{A}}{\frac{\alpha}{1,58 \cdot A}} = 1,58$$

Nach Berechnung des mittleren Fehlers von λ ergibt sich

$\lambda = 1,58 \pm 0.31$

Es muss noch darauf hingewiesen werden, dass die Mortalität sowohl bei den Kranken wie bei den Gesunden nicht bekannt ist, aber aus dem obigen das Verhältnis der beiden Mortalitäten bestimmt wird.

Das Ergebnis ist also: die Mortalität bei den Kranken ist um das 1,58-fache höher als bei den Gesunden.

9) DIE ZEITSPANNE VOM UNFALL BIS ZUM TOD BEI VORGESCHÄDIGTEN UND NICHT-VORGESCHÄDIGTEN IN ABHÄNGIGKEIT VON ALTER UND VERKEHRSMITTEL

In Tabelle 12 wird dargestellt, dass über Krankheit und Alter hinaus noch enge Beziehungen bestehen zur Heftigkeit der Gewalteinwirkung bzw. der Überlebensdauer und der Art des Verkehrsmittels. Es kann aus der Tabelle deutlich ersehen werden, dass der Grossteil der Verkehrstoten von der Spalte der durch weniger heftige Gewalt getöteten alten Fussgänger rechts oben -und zwar überwiegend auf der Seite der Kranken- allmählich über eine Mitte zwischen Radfahrer und Motorradfahrer nach links unten zieht, wo die ganz akuten Verletzungen der jungen und gesunden Leute liegen. Dieses Gesamtbild soll herausgestellt werden ohne weitere Erläuterung der Einzelangaben.

IV. 10) DIE SCHULDFRAGE BEI 150 VORGESCHÄDIGTEN UND NICHTVORGESCHÄDIGTEN VERKEHRSTOTEN

Schuld und Nicht-Schuld am tödlichen Verkehrsunfall haben wir bei 150 vorgeschädigten und 100 nichtvorgeschädigten Verkehrstoten nach Gerichtsprotokollen und Polizeiberichten beurteilt. In 109 Fällen (d.s. 72,6%) ist den gesunden und in 100 Fällen (d.s. 65%) den kranken Verkehrsteilnehmern zumindest ein Mitverschulden am Unfall zuerkannt worden. In 41 bzw. 35 Fällen sind Verkehrsteilnehmer ohne eigene Schuld tödlich verunglückt. Die genannten Werte zeigen mit 86% Wahrscheinlichkeit einen Wesensunterschied. Dieser Unterschied reicht damit nicht aus, eine über das vorliegende Material hinausreichende Bedeutung zu erlangen.

Ein Vergleich der Unfallschuld zwischen Kranken und Gesunden (siehe Tabelle 13) zeigt in einem Alter von über 40 Jahren kaum Unterschiede. Erst bei den Verkehrsteilnehmern unter 40 tritt ein deutlicher Unterschied auf: Die tödlich Verunglückten mit Vorschaden sind zu 76% dagegen diejenigen ohne Vorschaden zu 65 schuldig. Mit ca. 80% Wahrscheinlichkeit kann ein Wesensunterschied angenommen werden. Zu demselben Ergebnis führt ein Vergleich des Anteils der schuldigen gesunden Verkehrsteilnehmer im Alter von unter 40 Jahren mit jenen im Alter von über 60 Jahren. Bei den Kranken findet sich die Schuld ebenso häufig im Alter bis 40 wie im Alter von über 60 Jahren. Wenn in der Altersklasse von 0 bis 25 jene herausgegriffen werden, die den Tod durch Verkehrsunfall selbst verschuldet haben, so beträgt ihr Anteil bei den Kranken 87%, bei den Gesunden 55%. Ein Wesensunterschied ist hier mit 98,5% Wahrscheinlichkeit signifikant. Wenn auch der Umfang der Stichprobe nur noch 15 bzw. 42 Fälle umfasst, so ist doch das Ergebnis als bedeutend anzusehen.

In den verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen ist der Prozentsatz der

Schuldigen bei den kranken Verkehrsteilnehmern gegenüber den gesunden zumindest etwas erhöht. Nur bei den kranken Motorradfahrern ergibt sich mit 85% zu 63% ein Wesensunterschied, der mit 96% Wahrscheinlichkeit signifikant ist. Es kann deshalb mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit gesagt werden: Die kranken Motorradfahrer haben eher Unfälle verursacht als die gesunden.

TABELLE 13

DER ANTEIL DER SCHULDIGEN VERKEHRSTEILNEHMER
BEI GESUNDEN UND KRANKEN
NACH ALTER UND VERKEHRSMITTEL AUFGETEILT

Alter	Kranke	Gesunde	Verkehrs-mittel	Kranke	Gesunde
über 70	78 %		Fussgänger	76 %	75 %
60 - 70	72 %	80 %	Radfahrer	74 %	67 %
40 - 60	68 %	67 %	Mot. fahrer	85 %	63 %
0 - 40	76 %	62 %	Autofahrer	48 %	42 %
25 - 40	60 %	78 %			
0 - 25	87 %	55 %			
Durchschnitt	72,6%	65 %	Durchschnitt	72,6%	65 %

11) DIE VORSCHÄDEN BEI DEN SCHULDIGEN IM VERGLEICH ZU DEN NICHT-SCHULDIGEN, BZW. ZU DER GESAMTHEIT DER VORGESCHÄDIGTEN

Es soll schliesslich die Frage erörtert werden, ob die Vorschäden insgesamt oder eine der Untergruppen, nämlich Herz-, Lungen- oder restliche Vorschäden bei den Schuldigen vermehrt auftreten. Als Grundlage eines möglichen Vergleichs wird zunächst die Einteilung der Verkehrstoten in vier Altersabschnitte gewählt. Aus Tabelle 14 ist ersichtlich, dass grösstenteils die pro Kopf errechneten Vorschäden der Nicht-Schuldigen überwiegen. Nur bei den Herz- und Lungenschäden der Verkehrsteilnehmer über 70, den Vorschäden insgesamt, Herz- und restlichen Vorschäden der Verkehrsteilnehmer zwischen 40 und 60 und den restlichen Vorschäden der Verkehrsteilnehmer unter 40 überwiegen die schuldigen Verkehrsteilnehmer. Zudem sind die Vorschäden der Schuldigen gegenüber den Nicht-Schuldigen höchstens geringfügig erhöht, gemessen an den Unterschieden bei den übrigen Gegenüberstellungen.

Ganz bestimmte Vorschäden (Tabelle 16) treten bei den Schuldigen nur in der Altersklasse über 70 etwas stärker hervor. Sie betreffen Herz-Kreislaufschäden (die sich in dieser Gruppe insgesamt erhöht gezeigt haben, und zwar die Mesaortitis luica und der Hochdruck im grossen und kleinen Kreislauf, die in 9,7% bzw. 29%

TABELLE 14

DIE PRO KOPF ENTFALLENDEN GESAMTEN VORSCHÄDEN, HERZ-, LUNGEN- UND RESTLICHEN VORSCHÄDEN
SOWIE DIE VON HERZ- UND LUNGENSCHÄDEN BETROFFENEN FÄLLE
BEI SCHULDIGEN UND SCHULDLOSEN VERKEHRSTEILNEHMERN

IN 4 ALTERSKLASSEN

Gesamte Vorsch.		Herz				Lungen				restliche Vorsch.		schuldig	schuldlos	im Alter von
		Schäden		Fälle		Schäden		Fälle						
2,96	3,45	2,03	1,67	0,97	0,78	0,52	0,44	0,39	0,44	0,42	1,33	31	9	üb. 70
1,95	3,62	0,85	2,25	0,70	1,00	0,55	0,63	0,50	0,50	0,55	0,75	20	8	60-70
1,74	1,50	0,97	0,78	0,64	0,61	0,37	0,61	0,33	0,56	0,37	0,11	39	18	40-60
1,26	1,50	0,74	1,00	0,68	0,83	0,05	0,33	0,05	0,33	0,47	0,17	19	6	0-40

TABELLE 15

DIE PRO KOPF ENTFALLENDEN GESAMTEN VORSCHÄDEN, HERZ-, LUNGEN- UND RESTLICHEN VORSCHÄDEN
SOWIE DIE VON HERZ- UND LUNGENSCHÄDEN BETROFFENEN FÄLLE
BEI SCHULDIGEN UND SCHULDLOSEN VERKEHRSTEILNEHMERN

IN 4 VERKEHRSTEILNEHMERGRUPPEN

Gesamte Vorsch.		Herz				Lungen				restliche Vorsch.		schuldig	schuldlos	Verk. Teiln.
		Schäden		Fälle		Schäden		Fälle						
2,34	3,11	1,41	1,78	0,75	0,89	0,45	0,61	0,36	0,50	0,48	0,72	56	18	Fussg.
1,75	1,43	1,00	0,71	0,80	0,57	0,40	0,43	0,35	0,43	0,35	0,29	20	7	Radf.
1,91	2,25	1,14	1,25	0,73	0,75	0,32	0,50	0,27	0,50	0,45	0,50	22	4	Motf.
1,36	1,75	0,73	0,92	0,73	0,67	0,27	0,50	0,27	0,50	0,36	0,33	11	12	Autof.
2,05	2,34	1,21	1,29	0,75	0,76	0,40	0,54	0,33	0,49	0,44	0,76	109	41	Gesamtheit

TABELLE 16

DIE VORSCHÄDEN BEI DEN SCHULDIGEN VERKEHRSTOTEN, AUFGETEILT IN 4 ALTERSKLASSEN
MIT ANGABE IHRER PROZENTUALEN HÄUFIGKEIT IN DIESEN ALTERSGRUPPEN

Gesamte Vorschäden	Coronarsklerose	Gefässsklerose	Herzmuskelschw.	Endocarditis	Klappenfehler	Hochdruck	Mesaortitis l.	Herzschäden	Fälle	Emphysem	Bronchiektasen	Lungenverw.	Kyphoskoliose	Bronchitis	Pneumonie	Lungenschäden	Fälle	Leber	Niere	Gehirn	Fälle	Magen-Darmschäden	Fälle	Carcinom	Infektion	Fälle	Diabetes	Nervensystem	restliche Vorschäden	Alter	Anzahl
92	16	11	9	8	7	9	3	63	30	10	3	1	1	1	-	16	12	1	-	5	4	4	4	2	1	1	-	-	13	üb.70	31
	58,2	35,5	29,0	25,8	22,6	29,0	9,7		96 8	32,3	9,7	3,2	3,2	3,2			38,8	3,2			12,9		12,9	6,5		3,2					in %
39	8	2	3	1	1	1	1	17	14	5	3	1	1	-	1	11	10	1	2	4	2	2	2	1	1	1	-	-	11	60-70	20
	40,0	10,0	15,0	5,0	5,0	5,0	5,0		70,0	25,0	15,0	5,0	5,0		5,0		50,0	5,0	10,0		10,0		10,0	5,0		5,0					in %
68	12	2	6	9	5	3	1	38	25	5	4	4	2	-	-	15	13	2	2	4	4		-	1	5	5	1	-	15	40-60	39
	30,8	5,1	15,4	23,1	12,8	7,7	2,6		64,1	12,8	10,2	10,2	5,1				33,4	5,1	5,1		10,2			2,6		12,8	2,6				in %
24	3	-	1	6	4	-		1-	13	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	4	4	-	-		4	2	-	-	9	0-40	19
	15,8		5,3	31,6	21,0				68,4	5,3							5,3	5,3			21,0					10,5					in %

DIE VORSCHÄDEN ALLER VERKEHRSTOTEN
(ebenfalls nach dem Alter aufgegliedert)

Gesamte Vorschäden	Coronarsklerose	Gefässsklerose	Herzmuskelschw.	Endocarditis	Klappenfehler	Hochdruck	Mesaortitis l.	Herzschäden	Fälle	Emphysem	Bronchiektasen	Lungenverw.	Kyphoskoliose	Bronchitis	Pneumonie	Lungenschäden	Fälle	Leber	Niere	Gehirn	Fälle	Magen-Darmschäden	Fälle	Carcinom	Infektion	Fälle	Diabetes	Nervensystem	restliche Vorschäden	Alter	Anzahl
123	20	14	11	12	9	9	5	78	37	11	4	2	2	1	-	20	16	1	1	12	8	6	6	3	2	2	-	-	25	üb.70	40
	50,0	35,0	27,5	30,0	22,5	22,5	7,5		92,5	27,5	10,0	5,0	5,0	2,5			40,0	2,5	2,5		20,0		15,0	7,5		5,0					in %
68	14	2	7	4	3	4	1	35	22	8	4	1	2	-	1	16	14	2	3	4	2	4	3	2	2	2	-	-	17	60-70	28
	50,0	7,2	25,0	14,3	10,7	14,3	3,6		78,6	28,6	14,3	3,6	7,2		3,6		50,0	7,2	10,7		7,2		10,7	7,2		7,2					in %
95	17	3	6	10	8	7	1	52	36	12	6	6	2	-	-	26	23	3	2	4	4	-	-	1	5	5	1	1	17	40-60	57
	29,8	5,3	10,5	19,3	14,0	12,3	1,9		63,2	21,0	10,5	10,5	3,5				40,3	5,3	3,5		7,0			1,9		8,8	1,9	1,9			in %
33	3	-	4	8	5	-	-	20	18	2	-	1	-	-	-	3	3	1	-	4	4	-	-	-	5	3	-	-	10	0-40	25
	8,6		11,4	22,8	15,6				51,4	5,7		2,9					8,6	2,9			11,4					8,6					in %

der Fälle auftreten, Vorschäden, die bei den Nicht-Schuldigen dieser Altersklasse nicht vorhanden sind; da ein erhöhter Blutdruck im kleinen Kreislauf in diesem Zusammenhang keine weitere Beachtung finden kann, wird der Hochdruck im grossen Kreislauf abgetrennt: Er findet sich ebenfalls bei 9,7% der schuldigen Verkehrsteilnehmer dieser Altersklasse.

Da die Mesaortitis und der Hochdruck, wie erwähnt bei den gleichaltrigen schuldlos tödlich Verunglückten nicht auftritt, wird ihre Häufigkeit bei den Schuldigen im Alter von über 70 mit ihrem prozentualen Anteil an den gesamten über 40 Jahre alten Vorgeschädigten verglichen, der 4, bzw. 4,7% beträgt. Selbst bei diesem Vergleich, in dem jüngere und damit gesündere Verkehrsteilnehmer mit herangezogen werden, ergeben sich nur 68% bzw. 63% Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied, d.h. der sichere Beweis für eine Häufung dieser Befunde bei den schuldigen über 70-jährigen Verkehrsteilnehmern kann nicht erbracht werden. In den Altersgruppen von 0-40 und 0-25, in denen allein die schuldigen Verkehrsteilnehmer bei den Kranken überwiegen, ist es bei der ohnehin geringen Anzahl von Vorschäden in den jüngeren Jahrgängen nicht gelungen, bei diesen Kranken eine Häufung ganz bestimmter Vorschäden festzustellen.

Zu einem weiteren Vergleich über die Verteilung der Vorschäden auf Schuldige und Nicht-Schuldige ist in Tabelle 15 die Aufgliederung der 150 vorgeschädigten Verkehrstoten in 4 Verkehrsteilnehmergruppen herangezogen worden. In dieser Tabelle kommt ein Übergewicht der Vorgeschädigten insgesamt, der gesamten Herz-, Lungen- und restlichen Vorschäden bei den nicht-schuldigen Verkehrsteilnehmern noch deutlicher zum Ausdruck als in Tabelle 14. Nur die Vorschäden insgesamt, die Herzschäden und die restlichen Vorschäden der Radfahrer, sowie die restlichen Vorschäden der Autofahrer (einschliesslich Lastkraftwagen- und Zugfahrer) zeigen auf Seiten der Schuldigen ein leichtes Übergewicht.

An Einzelvorschäden (Tabelle 17), die innerhalb der Verkehrsteilnehmergruppen bei den Schuldigen in Gegenüberstellung zu den Schuldlosen auffallen, hat sich als bedeutender Befund in 36% der durch eigenes Verschulden tödlich verunglückten Motorradfahrer eine Endocarditis gefunden. Die Endocarditis tritt bei den gesamten Vorgeschädigten in 23% der Fälle auf. Da die Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied nur 80% beträgt, ist es jedoch nicht möglich, der Endocarditis im Rahmen einer Unfallursachenerklärung eine sichere Bedeutung beizumessen.

Ergänzend wird noch bei zusammengenommenen 42 Motorrad- und Radfahrern in 9,5% der Fälle eine Mesaortitis angeführt, die zu 3,3% unter den 150 Vorgeschädigten vertreten ist. Da der erhöhte Wert dieser Befunde bei den Motorrad- und Radfahrern zu 24% Wahrscheinlichkeit zufällig ist, können in dieser Gruppe sichere Schlüsse auf eine Unfallverursachung durch die Lues nicht gezogen werden.

TABELLE 17

DIE VORSCHÄDEN BEI DEN SCHULDIGEN VERKEHRSTEILNEHMERN
Ihre Häufigkeit in den einzelnen Verkehrsteilnehmergruppen ist in Prozent angegeben

Gesamte Vorschäden	Coronarsklerose	Gefässsklerose	Herzm skelschw.	Endocarditis	Klappenfehler	Hochdruck	Mesaortitis l.	Herzschäden	Fälle	Emphysem	Bronchiektasen	Lungenverw.	Kyphoskoliose	Bronchitis	Pneumonie	Lungenschäden	Fälle	Leber	Niere	Gehirn	Fälle	Magen-Darmschäden	Fälle	Carcinom	Infektion	Fälle	Diabetes	Nervensystem	restliche Vorschäden	Verkehrs-Teilnehmer	Anzahl
131	26	12	13	11	9	7	1	79	42	10	8	5	1	1	-	25	20	2	1	12	9	5	5	1	6	5	-	-	27	Fussg.	56
	46,4	21,4	23,2	19,6	16,1	12,5	1,8		75,0	17,7	14,3	8,9	1,8	1,8			36,7	3,6	1,8		16,1		8,1	1,8		8,1				in %	
35	3	1	3	5	3	3	2	20	16	4	1	1	1	-	1	8	7	-	3	1	1	1	1	2	-	-	-	-	7	Radf.	20
	15	5	15	25	15	15	10		80	20	5	5	5		5		35		15		5		5	10						in %	
42	7	1	2	8	2	3	2	25	16	5	1	-	1	-	-	7	6	1	-	4	4	-	-	-	4	3	1	-	10	Motf.	22
	31,8	4,5	9,1	36,4	9,1	13,6	9,1		72,9	22,7	4,5		4,5				27,3	4,5			18,2					13,6	4,5			in %	
15	3	1	1	-	3	-	-	8	8	2	-	-	1	-	-	3	3	2	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	4	Autof.	11
	27,3	9,1	9,1		27,3				72,7	18,2			9,1				27,3	18,2						9,1		9,1				in %	

DIE VORSCHÄDEN BEI DEN GESAMTEN VERKEHRSTEILNEHMERN

Gesamte Vorschäden	Coronarsklerose	Gefässsklerose	Herzmuskelschw.	Endocarditis	Klappenfehler	Hochdruck	Mesaortitis l.	Herzschäden	Fälle	Emphysem	Bronchiektasen	Lungenverw.	Kyphoskoliose	Bronchitis	Pneumonie	Lungenschäden	Fälle	Leber	Niere	Gehirn	Fälle	Magen-Darmschäden	Fälle	Carcinom	Infektion	Fälle	Diabetes	Nervensystem	restliche Vorschäden	Verkehrs-Teilnehmer	Anzahl
187	36	16	17	18	13	10	1	111	58	14	12	7	2	1	-	36	29	3	3	17	12	6	6	3	7	6	-	1	40	Fussg.	74
	48,6	21,6	23,0	24,3	17,6	13,5	1,4		78,4	18,9	16,2	9,5	2,7	1,4			39,2	4,1	4,1		16,2		8,1	4,1		8,1		1,4		in %	
45	4	2	3	7	3	4	2	25	20	6	1	2	1	-	1	11	10	1	3	1	1	1	1	2	1	1	-	-	9	Radf.	27
	14,8	7,4	11,1	25,9	11,1	14,8	7,4		74,1	22,2	3,7	7,4	3,7		3,7		37,0	3,7	11,1		3,7		3,7	7,4		3,7				in %	
51	8	-	4	8	3	5	2	30	19	7	1	-	1	-	-	9	8	1	-	4	4	2	1	-	4	3	1	-	12	Motf.	26
	30,8		15,4	30,8	11,5	19,2	7,7		73,1	26,9	3,8		3,8				30,8	3,8			15,4		3,8			11,5	3,8			in %	
36	6	1	4	1	6	1	-	19	16	6	-	1	2	-	-	9	9	2	-	2	1	1	1	1	2	2	-	-	8	Autof.	23
	26,1	4,4	17,4	4,4	26,1	4,4			69,6	26,1		4,4	8,7				39,1	8,7			4,4		4,4	4,4		8,7				in %	

Bei der starken Aufgliederung der Vorschäden in Tabelle 16 und 17 ist in oben Besprochenem ein Vergleich zwischen schuldigen und schuldlosen Verkehrsteilnehmern direkt nicht möglich gewesen. Infolge der kleinen Zahlen bei den Nicht-Schuldigen (häufig = 0) hätte die Berechnung der Wahrscheinlichkeit für den Wesensunterschied durch das Φ-Differenzverfahren keine brauchbaren Ergebnisse mehr geliefert. Der Vergleich erfolgte deshalb zwischen den Befunden der Schuldigen und jenen der gesamten vorgeschädigten Verkehrsteilnehmer. Erst in Tabelle 18 können in einer letzten Zusammenfassung die Vorschäden der Schuldigen und Nicht-Schuldigen einander unmittelbar gegenübergestellt und auf die Höhe der Wahrscheinlichkeit für einen Wesensunterschied geprüft werden. In fast allen Befunden, die als Vorschaden aufgeführt sind, überwiegen die Schuldlosen.

Nur die hochgradige Gefässsklerose, die Fälle mit Gehirnschäden, die Fälle mit dem Befund der Infektion und ein Fall von Diabetes überwiegen bei den schuldigen Verkehrsteilnehmern.

Das Übergewicht bei den letztgenannten Vorschäden ist zahlenmässig völlig unbedeutend. Der hochgradigen Sklerose der grossen Organ- und Extremitätengefässe kann wohl kaum eine Bedeutung für die Unfallverursachung beigemessen werden; denn in nur einem Fall von Unfallverschuldung ist sie von einer bedeutenden Cerebralsklerose begleitet gewesen. Ein Wesensunterschied zwischen der Anzahl dieses Vorschadens bei Schuldigen und Schuldlosen ist ohnehin mit nur 50% wahrscheinlich. Als noch zufälliger ist die gegenüber den Schuldlosen erhöhte Anzahl der schuldigen Verkehrsteilnehmer mit Gehirnschäden anzusehen. Wenn nochmals auf Tabelle 16 zurückgegriffen und dort eine Häufung der Fälle mit Gehirnschäden bei den Schuldigen im Alter von 0-60 vermutet wird, so ist auch diese Häufung gegenüber den gesamten Vorgeschädigten im Alter von 0-40 zu 50% zufällig.

Die Mesaortitis luica, die bei 4,6% der schuldigen Verkehrsteilnehmer besteht, fehlt bei den Schuldlosen. Dies ist in einer Gegenüberstellung der Vorschäden bei Schuldigen und Nicht-Schuldigen die einzige Krankheit, die bei ersteren deutlicher überwiegt.

TABELLE 18

DER VORSCHADEN BEI SCHULDIGEN UND SCHULDLOSEN VERKEHRSTEILNEHMERN

Art des Vorschadens	109 Schuldige		41 Schuldlose	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Fälle mit Herzschäden:	82	75,2	31	75,6
(Herzschäden)	(132)		(53)	
Coronarsklerose	39	35,8	15	36,6
Hochgradige Gefässsklerose	15	13,8	4	9,8
Herzmuskelschwielen	19	17,4	9	21,9
Endocarditis	24	22,0	10	24,4
Klappenfehler	17	15,6	8	19,5
Hochdr. im gr. u. kl. Kreislauf	13	11,9	7	17,1
Mesaortitis luica	5	4,6	-	-
Fälle mit Lungenschäden:	36	33,0	20	48,8
(Lungenschäden)	(43)		(22)	
Emphysem	21	19,3	12	29,3
Bronchiektasen	10	9,2	4	9,4
Lungenverwachsungen	6	5,5	4	9,8
Kyphoskoliosen	4	3,7	2	4,9
Bronchitis	1	0,9	-	-
Chronische Pneumonie	1	0,9	-	-
Fälle mit weiteren Vorschäden:				
Leber	5	4,6	2	4,9
Niere	4	3,7	2	4,9
Gehirn	14	12,8	4	9,8
(Gehirnschäden)	(17)		(7)	
Magen-Darm	6	5,5	3	7,3
(Magen-Darm-Schäden)	(6)		(4)	
Carcinom	4	3,7	2	4,9
Infektion	9	8,3	3	7,3
(Infektionsbefunde)	(11)		(3)	
Diabetes	1	0,9	-	-
Nervensystem	-	-	1	2,4

12) KRANKHEIT ALS UNFALLURSACHE AN EINZELFÄLLEN BESPROCHEN

Nachdem sich in den bisherigen Ausführungen kaum Anhaltspunkte für eine Unfallverursachung durch Krankheit ergeben haben, soll nun in einzelnen Fällen ein Zusammenhang erläutert werden.

1. Ein 40-jähriger Autofahrer fuhr auf der Autobahn von München kommend in Richtung Augsburg. Der Schlussbericht des Protokolls stellt fest, dass er aus nicht geklärten Gründen nach links von der Autobahn abgekommen ist, den Mittelstreifen überquerte und anschliessend die Böschung hinuntergestürzt ist. Die tödlichen Verletzungen sind dem Fahrer durch den Aufprall auf das Lenkrad beigebracht worden. Es konnte durch die Polizei nicht geklärt werden, ob der Unfall auf eine Übermüdung am Steuer oder auf Folgen eines Herzleidens des Fahrers zurückzuführen ist. Folgender Sachverhalt lässt beides für möglich erscheinen:
   Der Verunglückte war in der Nacht vor dem Unfall erst spät zu Bett gegangen und nach nur 3 1/2-stündigem Schlaf früh am Morgen von Frankfurt abgefahren, um seine beiden Töchter in München abzuholen. Der Unfall ereignete sich nachmittags auf der Rückfahrt.
   Es ist aber ausserdem bekannt geworden, dass der Fahrer bereits seit mehreren Jahren wegen Herzbeschwerden in ärztlicher Behandlung stand. Bei der Sektion hat sich eine erhebliche Arteriosklerose der Herzkranzgefässe gefunden.
   Die Übermüdung allein als Ursache des Geschehens befriedigt deshalb nicht ganz, weil sich der Vater wenige Minuten vor dem Unfall mit seinen (überlebenden) Töchtern noch unterhalten hatte, ebenso wie von dem oben geschilderten Herzbefund nicht mit Sicherheit auf ein Versagen der Funktion geschlossen werden kann.
   Es kann angenommen werden, dass beide Faktoren zusammengewirkt haben: Die Herzkranzgefässveränderungen erklären bei allgemeiner Übermüdung ein Kreislaufversagen. So ist die abnorme Fahrweise zu verstehen.

2. In der langgezogenen Linkskurve einer Ortschaft kam ein 44-jähriger Landwirt mit Motorrad auf ebener und trockener Strasse ohne ersichtlichen Grund so weit von rechts ab, dass er am Strassenbegrenzungsstein stürzte. Nach Zeugenaussagen wurde der Motorradfahrer, zuerst in Fahrbahnmitte fahrend, bei durchaus nicht hoher Geschwindigkeit plötzlich unsicher und geriet rasch ohne zu bremsen -auf Grund der vorgefundenen Spuren konnte dies bestätigt werden- gegen den rechten Randstein.
   Der Verunglückte selbst hat als Ursache seiner unverständlichen Fahrweise einen Schwächeanfall angegeben. Er erlag 10 Stunden nach dem Unfall einer Fettembolie. Bei der Sektion hat sich als Folge eines chronisch-substantiellen Lungenemphysems eine dekompensierte Hypertrophie des rechten Herzens mit Milz-

tumor und geringer Stauung der Leber gefunden. Der Herzmuskel zeigte zahlreiche kleinfleckige Schwielen.
Auf Grund dieser Befunde ist ein Anfall akuter Rechtsinsuffizienz als durchaus möglich zu bezeichnen. Auf solch ein Ereignis aber könnte ein Schwächeanfall mit anders unerklärlichem Versagen der Fahrtüchtigkeit zurückgeführt werden.

3. Eine 43-jährige Hausfrau wollte auf ihrem Fahrrad einen schiebenden Radfahrer überholen, als ein Lastwagen entgegenkam. Dieser fuhr so weit rechts, dass bis zu dem schiebenden Radfahrer noch ein freier Raum von ca. 3 m zur Verfügung stand. Trotzdem stiess die Radfahrerin gegen den Radfahrer und geriet daran anschliessend gegen den entgegenkommenden Lastwagen.
   Es frägt sich, ob allein Ängstlichkeit und Ungeschicklichkeit, oder noch andere Gründe, wie Unwohlsein, zu der Fehlreaktion der tödlich Verunglückten beigetragen haben.
   Die Sektion zeigte eine rheumatische Endocarditis der Mitralis. Diese ist als entzündliche Begleitreaktion einer Allgemeinerkrankung zu bewerten, die sich am Herzmuskel und dem gesamten Gefässapparat auswirkt und so besonders geeignet ist, die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden zu beeinträchtigen.
   Es kann angenommen werden: Die Krankheit war mit dafür ursächlich, dass die verunglückte Radfahrerin einer einfachen Verkehrssituation nicht gewachsen war.

4. Ein 43-jähriger Motorradfahrer prallte auf gerader trockener Strasse auf ein knapp neben dem rechten Fahrbahnrand sich in derselben Fahrtrichtung bewegendes Pferdefuhrwerk und verstarb an der Unfallstelle. Der Motorradfahrer hatte, da die Dämmerung einsetzte, Licht eingeschaltet, während das Fuhrwerk durch Licht noch nicht abgesichert war. Nach Zeugenaussagen herrschte zur Zeit des Unfalls zwar erst leichte Dämmerung, doch der überwiegende Teil der zu dieser Zeit verkehrenden Fahrzeuge fuhr bereits mit grösserem Licht.
   Da also die Strasse an der Unfallstelle völlig gerade verläuft, die Sicht zur Zeit des Unfalls durchaus noch soweit reichte, um Hindernisse auf der Fahrbahn auch auf grössere Entfernung zu erkennen und zudem der Verunglückte trotz eingeschalteten Fernlichts auf das auf der rechten Strassenseite fahrende Fuhrwerk aufprallte, taucht die Frage auf, ob eine bei dem Verunglückten seit 7 Jahren bestehende Zuckerkrankheit für den Unfall verantwortlich ist.
   Es ist bekannt geworden, dass der Betroffene infolge seiner Krankheit bereits früher an Bewusstseinsstörungen litt. Entscheidend ist die Tatsache, dass es gelang, noch 48 Stunden nach dem Tod im Leichenblut einen Blutzuckergehalt von 600 mg% festzustellen. Es handelte sich also bei dem vorliegenden Fall um ein fortgeschrittenes, durch Therapie nicht gezügeltes Leiden. Bei einem solch gesteigerten Blutzuckergehalt werden aber als Krankheitszeichen Kräfteverfall und Abmagerung, Müdigkeit und Schläfrigkeit, oftmals Bewusstseinstrübung und Tod, gelegentlich sogar plötzlicher Tod beobachtet. Es kann des-

halb der Schluss gezogen werden, dass die sehr schwere Zuckerkrankheit des Verunglückten mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einer Bewusstseinseinengung kurz vor dem Unfall geführt hat, die von entscheidendem Einfluss auf sein unzweckmässiges Verhalten im Augenblick des Unfalls war.

Es könnte noch in zahlreichen Fällen auf ein Fehlverhalten alter und kranker Fussgänger hingewiesen werden, die entweder auf den übrigen Verkehr überhaupt nicht achteten oder -noch häufiger- um einen Verkehrsunfall zu vermeiden eine Reaktion zeigten, die unausbleiblich zum Zusammenstoss führen musste. Abgesehen davon, dass sich solche Fälle auch bei den nichtvorgeschädigten alten Fussgängern finden, war es unmöglich, genauere Angaben darüber zu machen, inwieweit sich die bei diesen alten Fussgängern erhobenen Vorschäden neben einem altersbedingten psychischen und physischen Abbau dahingehend ausgewirkt haben, dass es auf Grund einer zusätzlichen psychosomatischen Leistungseinschränkung zum Verkehrsunfall gekommen ist. Aber auch in den jüngeren Jahrgängen soll in den einzelnen Fällen nicht weiter abgeschätzt werden, ob ein möglicher Einfluss von Krankheit auf das Unfallgeschehen bestanden hat: Sehr deutlich haben hier im allgemeinen andere Faktoren (so z.B. bei den Kindern, den jugendlichen Motorradfahrern) für die Unfallursache im Vordergrund gestanden.

Die Zahl der Verkehrsunfälle, in denen für eine befriedigende Erklärung des Unfalls eine Krankheit angeführt werden konnte und musste, bleibt auf die 4 oben beschriebenen Fälle beschränkt. Aber auch bei diesen 4 Fällen kann nicht mit Sicherheit angenommen werden, dass die Krankheit allein Unfallursache gewesen ist.

Die Untersuchung der Fälle, in denen eine Krankheit als Unfallursache genannt werden muss, wurde zur Untermauerung der bisherigen Ergebnisse auf weitere 200 Verkehrstote aus dem Sektionsgut der Jahre 1947, 1948 und 1949 sowie der Jahre 1956 und 1957 ausgedehnt. Als Unterlagen dienten wiederum Gerichtsprotokolle und Polizeiberichte. Es konnten dabei noch folgende Zusammenhänge festgestellt werden:

5. Ein Taxifahrer kam, stadtauswärtsfahrend, kurz nach Verlassen der Stadt in der leichten Rechtskurve einer Bundesstrasse von der nassen und stellenweise vereisten Fahrbahn ab. Da den Unfall niemand sah, erfolgte die Rekonstruktion des Unfallherganges nach den vorgefundenen Spuren. Demnach hatte der Personenwagen eine Geschwindigkeit von ca. 100 km/Stunde, als er in der leichten Rechtskurve schon sehr weit auf die linke Seite geriet. Beim plötzlichen Hereinziehen des Fahrzeugs dürfte dieses schon etwas aus der Spur gekommen sein. Das rechte Vorderrad griff über den rechten Strassenrand und lief in in den Strassengraben. Erst jetzt geht die Spur in eine starke Brems- und Schleuderspur über. Nach einem Anprall an der äusseren Grabenwand stiess der PkW an einen Baum. Der Fahrer war sofort tot.
Da nicht primär ein Schleudern auf der teilweise vereisten Fahrbahn das Fahr-

zeug aus der Spur gebracht hatte, sondern der Wagen bei Beginn der leichten Rechtskurve, dieser nicht folgend, in haftender Spur geradeaus weiterlief, um dann plötzlich nach rechts gezogen zu werden, was schliesslich erst das Fahrzeug aus der Bahn trug, muss daran gedacht werden, dass der Fahrer für kurze Zeit unter einer Bewusstseinseinschränkung stand. Wird in Rechnung gesetzt, dass der Fahrer mit einer Geschwindigkeit von 100 km pro Stunde fuhr, und dass er erst kurze Zeit unterwegs war, so erscheint trotz der Unfallzeit (24 Uhr) ein Einschlafen am Steuer nicht begründet.
Die Sektion hat eine mässiggradige Herzkranzsklerose mit teilweiser Einengung der Ostien bei Mesaortitis luica und eine daraus resultierende Verschwielung des Herzmuskels ergeben.
Es liegt nun die Annahme nahe, dass die allgemeine Gefässschädigung bei Lues zu einer zentralen Durchblutungsstörung, d. h. zu einer Durchblutungsstörung von Gehirn und Herz geführt hat, die sich am Herzen infolge der Coronarsklerose mit Einengung der Gefässostien bei schon geschädigtem Herzmuskel besonders ausgewirkt haben dürfte. Diese Minderdurchblutung der Zentralorgane kann durch die Wärme im Wageninneren, verbunden mit einer gewissen Schläfrigkeit auf Grund der fortgeschrittenen Stunde noch eine Steigerung erfahren haben. So sind mehrere Faktoren für das menschliche Versagen des Fahrers in Zusammenhang zu bringen.

6. Der folgende Fall steht zwar ausserhalb der bisher beschriebenen Fälle, doch auch hier hat die Krankheit eine Bedeutung für das Unfallgeschehen erlangt. Ein 64-jähriger Landwirt klagte am Tage des Unfalls über Rückenschmerzen, die er als so heftig bezeichnete, dass er kaum sitzen könne. Zur Dämpfung dieser Schmerzen, als deren Ursache bei der späteren Sektion eine Encephalitis festgestellt wurde, trank er in einer Gastwirtschaft von nachmittags 14 Uhr bis abends 21 Uhr 7 Glas Vollbier. Allein dieser übermässige Biergenuss kann als Folge von seiner durch Encephalitis verminderten Zurechnungsfähigkeit angesehen werden. Dazu kommt, dass die Alkoholzufuhr, die als bedeutende Intoxikation durch einen Alkoholgehalt des Leichenblutes von 1,57 ‰ (12 Stunden nach dem Tod) bewiesen worden ist, sich auf die Krankheit verschlimmernd ausgewirkt hat. Als der schwerkranke Mann unter starker Alkoholwirkung mit seinem Motorrad nach Hause fuhr, hatte er Schwierigkeiten mit der Handschaltung -dies konnte durch Zeugenaussagen ermittelt werden- und stürzte dabei in einer Kurve. Encephalitis und Alkoholgehalt haben hier zusammenwirkend zu einer hochgradigen Einschränkung der Fahrtüchtigkeit geführt.

7. Auch in folgendem Fall haben sich schwerwiegende pathologische Veränderungen mit grosser Wahrscheinlichkeit auf das Geschehen ausgewirkt, das als Verkehrsunfall nicht restlos aufgeklärt werden konnte:
Es handelt sich um einen 53-jährigen Fabrikarbeiter, der nach starkem Alkohol-

genuss, der mit 1,80 ‰ Alkoholgehalt des Leichenblutes nachgewiesen werden konnte, zusammenbrach und in eiskalter Nacht auf der Strasse liegenblieb. Es war nicht zu ermitteln, wie lang er bereits gelegen hatte, als ein herankommender Lastwagen den Körper auf der Fahrbahn zu spät erkannte, um noch rechtzeitig bremsen zu können. Die Räder des Fahrzeugs zertrümmerten Gehirn und Gesichtsschädel. Nachdem die Trunkenheit allein ein Zusammenbrechen auf der Strasse nicht ganz verständlich erscheinen liess, konnten zur Klärung des Falles noch weitere Befunde der Sektion herangezogen werden: Es bestand eine hochgradige Coronarsklerose mit kleinfleckigen Herzmuskelschwielen und einem frischen höchstens mehrere Tage alten Herzinfarkt. Bei dieser erheblichen Herzschädigung liegt es nahe, dass der Betroffene im Zusammenhang mit der Alkoholintoxikation einen Anfall von akutem Herzversagen erlitt und infolgedessen bewusstlos auf die Strasse stürzte.
Die Frage, ob der auf der Fahrbahn liegende Fussgänger in der kalten Nacht bereits erfroren, war als er von dem LkW überrollt wurde, bleibt demgegenüber von untergeordnetem Interesse.

Der Übergang dieser Fälle, bei denen es zumindest wahrscheinlich ist, dass sich ein Vorschaden auf das Unfallgeschen ausgewirkt hat zu jenen Fällen, die ebenfalls noch an einen möglichen Einfluss einer Krankheit denken lassen (besonders dann, wenn schwerwiegende Krankheiten aufgedeckt werden konnten) ist fliessend. In einer Anzahl von Fällen konnte auch infolge fehlender oder mangelhafter Unterlagen kein hinreichend genaues Bild des Unfallvorganges gewonnen werden.

Die in den oben beschriebenen 7 Fällen als entscheidend dargestellten Vorschäden sind zusammengefasst also folgende Befunde gewesen:

1. Hochgradige Herzkranzsklerose
2. Dekompensierte Rechtshypertrophie bei Emphysem
3. Endocarditis der Mitralis
4. Diabetes
5. Mesaortitis luica bei mässiger Herzkranzsklerose
6. Encephalitis
7. Hochgradige Herzkranzsklerose bei frischem Herzmuskelinfarkt und Herzmuskelverschwielung.

Es überwiegen hier deutlich -bei 5 von 7 Fällen festgestellt- die Schäden an Herz und Kreislauf. Allein die Coronarsklerose tritt als für die Unfallursache bedeutsamer Einzelbefund in 3 Fällen auf.

13) ANDERE KÖRPERLICHE UNFALLURSACHEN

Nur bei 5 von 30 Fällen, die entweder im Leichenblute oder bei einigen Verunglückten noch vor dem Tode festgestellt, einen Blutalkoholgehalt von mehr als 1,0 ‰ zeigten, konnte mit Sicherheit der bei den Getöteten nachgewiesene Alkoholspiegel als Unfallursache ausgeschlossen werden, d.h. 25 von insgesamt 300 tödlich Verunglückten haben mit grosser Wahrscheinlichkeit infolge übermässigen Alkoholgenusses den Verkehrsunfall selbst verschuldet.

Von 16 Fällen, die entweder -soweit dies durch die Sektion feststellbar war oder durch andere Unterlagen uns bekannt geworden ist- an Einschränkungen des Bewegungsapparates, Seh- oder Hörstörungen litten (in 6 Fällen Störungen des Bewegungsapparates, in 6 Fällen Sehstörungen und in 9 Fällen Hörstörungen) haben sich in 10 Fällen die Funktionsstörungen (in 3 Fällen Störungen des Bewegungsapparates, in 5 Fällen Sehstörungen und in 7 Fällen Hörstörungen) mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgewirkt.

14) ERGEBNISSE

I. 1. Bei 300 Verkehrstoten sind in 150 Fällen teilweise schwerwiegende pathologische Veränderungen der inneren Organe festgestellt worden, die schon vor dem Unfall bestanden haben.

II. 2. Bei 141 nicht-vorgeschädigten und 130 vorgeschädigten Verunglückten ist der Tod ohne weiteres allein auf die Unfallverletzungen zurückzuführen.

3. Bei den 20 an Komplikationen verstorbenen vorgeschädigten Unfallverletzten ist in 2 Fällen ein Einfluss des Vorschadens auf den tödlichen Krankheitsverlauf als sicher, in 4 Fällen als wahrscheinlich angenommen worden -wobei in insgesamt 4 Fällen Befunde an Herz- und Kreislauf (eine hochgradige Gefässsklerose, zwei dekompensierte Mitralstenosen, eine Mesaortitis luica) entscheidend gewesen sind. In weiteren 11 Fällen mit dem Hauptvorschaden Coronarsklerose wird ein solcher Einfluss für möglich gehalten.

4. Die vormals gesunden tödlich Verunglückten weisen demgegenüber in nur 9 Fällen eine Komplikation als Todesursache auf.

5. Die finale Pneumonie oder Lungenembolie findet sich bei vorgeschädigten wie nichtvorgeschädigten Unfallverletzten ebenso häufig.

6. Die vorgeschädigten Unfallverletzten sind den weniger schwerwiegenden Verletzungen in höherer Anzahl erlegen als die vormals Gesunden.

7. Eine Häufung von Einzelbefunden in einer Gruppe gleichartiger Todesursachen trifft in beschränktem Umfange nur auf die Lungenverwachsungen und Bronchiektasen der tödlichen Extremitätenverletzungen sowie auf die Coronarsklerose der Komplikationsfälle zu.

8. Die Mortalität der Kranken ist 1,58 mal höher als die der Gesunden.

9. Auf Grund der Schwere der Verletzungen sind die jungen und gesunden Motorradfahrer und vor allem Autofahrer insgesamt gesehen nach dem Unfall rascher verstorben als die alten und kranken Fussgänger.

III. 10. Die vorgeschädigten Verkehrsteilnehmer -an 150 Fällen untersucht- haben mit 72,6% den Verkehrsunfall zumindest mitverschuldet, die gesunden Verkehrsteilnehmer -an 100 Fällen untersucht-zu nur 65%. Das Übergewicht der Schuld bei den Vorgeschädigten gegenüber den Gesunden liegt in der Altersklasse von 0-40 und bei den Motorradfahrern.

11. Eine sichere Häufung ganz bestimmter Vorschäden bei schuldigen Verkehrsteilnehmern hat sich nicht ergeben. Ganz im Gegenteil: Weitaus die Mehrzahl der Vorschäden findet sich zu einem höheren Prozentsatz bei den Schuldlosen bzw. bei der Gesamtheit der Vorgeschädigten. Wenn man überhaupt Ansatzpunkte für ein Übergewicht der Vorschäden bei den Schuldigen gegenüber den Schuldlosen anerkennen kann, so müssen diese auf die Mesaortitis luica, die hochgradige Sklerose der grossen Organ- und Extremitätengefässe (ausschliesslich Cerebral- und Coronargefässe), die Fälle mit Gehirnbefunden, die Endocarditis der Motorradfahrer und auf den Hochdruck der über 70-jährigen beschränkt werden.

12. Bei 4 von insgesamt 300 Verkehrstoten ergibt sich ein enger Zusammenhang von Unfallgeschen und Krankheit.

In weiteren 3 Fällen, die sich in einem zusätzlich daraufhin untersuchten Sektionsgut von 200 Verkehrstoten gefunden haben, muss eine Krankheit für das Zustandekommen des tödlichen Unfalls mitverantwortlich gemacht werden.
Als entscheidende Vorschäden sind in erster Linie Herz- und Kreislaufschäden ur d darunter vor allem die Coronarsklerose festgestellt worden.

13. Bei 300 Verkehrstoten haben in 25 der Alkohol und in weiteren 10 Fällen Einschränkungen des Bewegungsapparates, Hör- oder Sehstörungen den Verkehrsunfall verursacht oder möglicherweise mitverursacht (diese Zahl betrifft nur die tödlich Verunglückten selbst).

14. Literatur über innere Krankheiten bzw. Organveränderungen, die in einen ursächlichen Zusammenhang mit Strassenverkehrsunfällen gebracht werden können im Vergleich zu den erzielten Ergebnissen.

15. Literatur bezüglich einer erhöhten Gefährdung durch vorbestehende Krankheiten bei Unfallverletzungen.

V. 15) LITERATUR: KRANKHEITEN ALS URSACHE VON VERKEHRSUNFÄLLEN

Zusammenhänge zwischen Strassenverkehrsunfall und Krankheit sind bereits von zahlreichen Autoren untersucht worden. PEUKERT E. (1) sieht die Schwierigkeit einer echten Unfallursachenforschung im körperlichen und geistigen Bereich darin, dass in 25 bis 40% aller Verkehrsunfälle mit Todesfolge des Fahrers die Unfallursache unbekannt bleibt. Aus dem Jahresbericht 1956 des Statistischen Bundesamtes wird körperliche und geistige Behinderung des Fahrers nur in 1704 Fällen von 657 832 Verkehrsunfällen als polizeilich festgestellte unmittelbare Unfallursache angegeben. Unter Einschluss von 3 369 Fällen von Ermüdung sind körperliche Störungen nur in 0,77 % als Verkehrsunfall-Ursache anzusehen. Im Gegensatz dazu hat GERFELDT E. (2) in 25% von 6000 untersuchten Unfällen körperliche Mängel gefunden, von denen wohl vermutet wird, dass sie etwas mit dem Unfallereignis zu tun hatten. SCHULTEN H. (3) begründet diese ganz enormen statistischen Unterschiede damit, dass beim Verkehrsunfall häufig mehrere Umstände zusammentreffen, von denen keineswegs immer eindeutig einer als die Hauptursache anzusprechen ist. Da 80% der Strassenverkehrsunfälle auf Ursachen zurückgeführt werden müssen, die beim Menschen liegen nimmt BECKER E. (4) an, dass bei der sehr hohen Beanspruchung aller Verkehrsteilnehmer das menschliche Versagen einen vielleicht grösseren Anteil an den Strassenverkehrsunfällen hat als allgemein angenommen wird. Wie viele andere Autoren weist GROSSJOHANNA.(5) darauf hin, dass Folgeerscheinungen von Erkrankungen durch bestimmte Chraktereigenschaften kompensierbar sind. Er fand nur in wenigen Fällen innere Krankheiten als Unfallursache. BRONDISCH F. W. (6) fand unter 4 400 Begutachtungen 300 Unfäller, die zu weniger als 8% sicher ursächlich zu nehmende massive Gesundheitsschäden zeigten. BORGMANN W. (7) erachtet an Hand der Literatur den Einfluss von Krankheiten auf das Unfallgeschehen für unbedeutend. So sind nach den Untersuchungen von LUFF K. (8) körperliche Gebrechen in nur auffallend geringem Masse unfallverursachend. Er hat im Bereich Frankfurt eine etwa 36-fach stärkere Beteiligung körperbehinderter Kraftfahrer am Verkehr gefunden als es der Anzahl der von ihnen verursachten Unfällen entspricht. Ebenso war bei 2 600 von STÜCKLEN M. (9) analysierten Unfällen eine körperliche Unzulänglichkeit für den Unfall nicht ursächlich. MAYER K.(10) weist demgegenüber auf Untersuchungen von SCHARGE hin, die ergeben haben, dass bei den unfallfreien Personen die Widerstandskräftigen und Vollgesunden mit 77% gegenüber nur 32% bei den Unfällern vorherrschen, entsprechend einem Übergewicht der Fälle von geminderter Gesundheit mit 57,1% bei denUnfällern gegenüber 20% bei den Nicht-Unfällern. Während KOCH R.(11) und WACHSMUTH R. (12) als Hauptursache der Verkehrsunfälle seelisch-geistige Mängel ge-

genüber einer körperlichen Nichteignung ganz im Vordergrund sehen, macht GROSSJOHANN A. (13) darauf aufmerksam, dass Krankheiten oft auch geistige Eignungsmängel bedingen. Er gibt an, dass bei etwa 10% der im Medizinisch-Psychologischen Institut für Verkehrssicherheit beim Technischen Überwachungsverein Stuttgart e.V. untersuchten Unfälle die Fahruntüchtigkeit auf körperlichem Gebiet lag. So hat auch v.FABER E. (14) bei 720 Unfällen, die im psychotechnischen Test zu einem hohen Prozentsatz den schlechten Leistungsklassen angehörten in der ärztlichen Paralleluntersuchung häufig Abweichungen vom Zustand voller Gesundheit gefunden. Bei einer durch Krankheit, Gebrechen, Ermüdung oder Alkohol verminderten Leistungsfähigkeit setzt die Überforderung nach ABELE G. (15) mit zunehmender Schädigung früher ein. In diesem Zusammenhang kann auf die von LUFF K. (16) veröffentlichten Untersuchungen hingewiesen werden, welche beweisen, dass das Kraftfahren mit einer Kreislaufbelastung verbunden ist. HOFFMANN H. (17) hat bei 586 untersuchten Berufskraftfahrern in 14,1 % der Fälle organische Herz-Kreislauferkrankungen und darüber hinaus noch bei 23%, und zwar vor allem bei den jugendlichen Kraftfahrern, vegetative Störungen am Kreislaufsystem festgestellt, über deren Grösse unsere Unterlagen allerdings keine Aussage erlauben. GANTNER H. (18) schätzt, dass 3-5% der Strassenverkehrsunfälle durch krankheitsbedingte Störungen oder Behinderungen verursacht oder mitverursacht werden. Die Meinungsbildung über die relative Gefährlichkeit der einzelnen Krankheitsbilder resultiert, wie GANTNER (18) ausführt, da gesicherte Kenntnisse nicht vorliegen, vor allem aus dem Vergleich der mit einer bestimmten Krankheit verbundenen, aus Klinik und Praxis bekannten Symptomatik mit den Anforderungen, die das Kraftfahren an die psychischen und körperlichen Funktionen des Kraftfahrers stellt.

Der Einfluss von Herzkrankheiten auf die Fahrtauglichkeit wird nach POTTER C.A. (19) im allgemeinen erheblich überschätzt, wenn auch deren Zahl in fortwährendem Ansteigen begriffen ist. Er glaubt, dass 4 von 5 Herzkranken als Fahrer völlig unbedenklich sind. SIEVERS E.F. (20) dagegen betont, dass das Führen eines Kraftfahrzeuges gerade einer jenen typischen Situationen unserer Zeit darstellt, die geeignet sind, eine Kreislaufgefährdung zu schaffen, die dann oft ohne jeden erkennbaren klinischen Befund zum Herztod führt. Er nennt einen Bericht GANTNERS über 23 Fälle von Herztod im Zusammenhang mit der Führung eines Kraftfahrzeugs, der allerdings nur dreimal am Steuer mit Unfallfolgen eintrat, in den übrigen Fällen vor Beginn oder nach Beendigung der Fahrt. Er führt weiter 4 Verkehrsunfälle aus dem medizinisch-psychologischen Institut für Verkehrsmedizin in Essen an, die durch Herzanfall verursacht waren. SIEVERS selbst hatte innerhalb eines halben Jahres drei solcher Fälle zu begutachten, wobei in zwei Fällen das Kraftfahrzeug noch rechtzeitig zum Stehen gebracht werden konnte. GANTNER H. (18) hat errechnet, dass in etwa 3% der durch Krankheit des Fahrers bedingten Verkehrsunfälle der Unfall auf einen Herzschlag zurückzuführen ist. BREITENECKER L. (21) zählt zu den plötzlich auftretenden gesundheitlichen Ereignissen, die zu einem Verkehrsunfall

führen, in erster Linie Herz- und Kreislaufversagen und in zweiter Linie Gehirnprozesse. Auch bei den eingehenden klinischen Untersuchungen die "TASCHEN B. (22) an Verkehrsteilnehmern durchführte, die einen Verkehrsunfall verursacht hatten, standen von den zahlreichen Krankheitsbildern die Herz- und Kreislauferkrankungen organischer und funktioneller Natur im Vordergrund. Daneben spielten Erkrankungen der Leber und des Darmtraktes sowie Dysfunktionen der inneren Drüsen und des Nervensystems eine Rolle. Bei der Beurteilung der Befunde hält SCHLÜTER F. (23) es für auffällig, dass an die unmittelbaren Auswirkungen von Herz- und Kreislaufstörungen die in gesteigerter Müdigkeit, in Störungen der Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit bestehen, bei Unfallanalysen seltener gedacht wird, als an die unmittelbaren Auswirkungen durch plötzliches Kreislaufversagen.

LAVES W. (24) hatte in den letzten 10 Jahren (vor 1957) 212 Fälle von plötzlichem Tod im Strassenverkehr zu begutachten. Die Auswertung der Fälle ergab eine überwiegende Beteiligung von Cardiopathien und Angiopathien, insbesondere Coronar- und Cerebralsklerose. Die plötzlichen Herztodesfälle von Fahrzeuglenkern ereigneten sich während der Fahrt oder häufiger nach dem Anhalten. Auf Grund von 1 108 Sektionen weist MÜLLER B. (25) darauf hin, dass auch die stärksten Coronarveränderänderungen (bei den 50 bis 60 Jährigen in über der Hälfte eine erhebliche Coronarsklerose festgestellt) noch nicht darauf schliessen lassen, dass sie Einfluss auf den Verkehrsunfall gehabt haben. Nur in einem Fall kam infrage, dass der Verkehrsunfall durch einen Coronaranfall ausgelöst worden war. In zwei weiteren Fällen beschreibt MÜLLER B. dieCoronarsklerose als Ursache eines Verkehrsunfalles. BECKER Th. (26) stellt bei 635 Unfällen mit tödlichem Ausgang (280 sind tödliche Kraftfahrzeugunfälle) als die beiden häufigsten Erkrankungen in 113 Fällen eine Coronarsklerose und in 110 Fällen eine Pneumonie fest. In 15% aller Unfälle betrachtet er eine Beeinflussung durch die Krankheit als erwiesen. Das Verhältnis von Pneumonie zur Coronarsklerose ist hier etwa mit 2:1 anzusetzen. Emotionelle Momente unterstreicht BOLLTZ W. (27) als auslösende Ursache des plötzlichen Herztodes bei durch Coronarsklerose schwergeschädigtem Herzen. Die Gefahr einer vorübergehenden Fahruntüchtigkeit infolge der mit der Führung eines Fahrzeuges verbundenen psychophysischen Beanspruchung sieht MÜLLER-JENSEN W. (28) unter den Herzkrankheiten vor allem in dem Zustand eines durchgemachten Herzmuskelinfarktes. Auch SCHLÜTER F. (29) unterstreicht die Bedeutung starker arteriosklerotischer Gefässveränderungen. Er stellt sie als rein medizinische Gründe für eine Fahruntauglichkeit, die psychisch nicht kompensiert werden können, gleichwertig neben hochgradige Sehstörungen, Bewegungseinschränkungen, die trotz mechanischer Hilfsvorrichtungen eine sichere Bedienung des Fahrzeuges ausschliessen und Störungen des vegetativen Nervensystems. Bei der Frage nach besonderen Umständen einer objektiven Beeinflussung der Ermüdung am Steuer erwähnen PROKOP L. (30) und PROKOP O. Herzfehler mit verminderter Sauerstoffsättigung des Blutes. Von den vielen Herzkrankheiten, welche die Gefahr plötzlicher Zwischenfälle enthalten, hebt ebenfalls GANTNER H. (31) vor allem die nicht vollkompensierten

Herzklappenfehler hervor, da sie die Verarbeitung von Sinneseindrücken zu zweckmässigen Handlungsimpulsen durch verminderte Hirnleistung, Ermüdbarkeit, Schmerzzustände und Beklemmungsgefühle stören würden. Im Gegensatz dazu fand VALENTIN H. (32) bei über 200 Personen mit erworbenen Herzklappenfehlern, insbesondere Mitralvitien, in einem gar nicht kleinen Prozentsatz keine Einschränkung der maximalen Sauerstoffaufnahme. Er schliesst daraus, dass deshalb auch die Fahrtüchtigkeit der betroffenen Personen nicht eingeschränkt wird, obwohl bei Thromben im linken Vorhof mit Emboliegefahr gerechnet werden muss. Dagegen führt eine Endocarditis mit Myocarditis, wie VALENTIN H. (32) weiter feststellen konnte, stufenförmig den einzelnen Schüben entsprechend zu einer deutlichen Minderung der Herzleistungsreserven. Zustände nach Myocardinfarkt sowie Coronarsklerosen erbrachten den EKG-Veränderungen widersprechende Leistungsreserven. Von den inneren Krankheiten, die sich verkehrsmedizinisch als bedeutsam erweisen, wird von SIEVERS E. F. und WINKLER W. (33) neben dem Diabetes nur noch der Hochdruck als einzelnes Krankheitsbild eigens erwähnt.

Bei den verschiedenen Hypertonieformen hält es MÜLLER-JENSEN W. (28) für notwendig, die Belastung durch den Verkehr individuell zu beurteilen. GROSSJOHANN A. (34) weist beim fixierten Bluthochdruck auf die durch sklerotische Veränderungen sich häufig ergebenden funktionellen und psychischen Leistungsmängel hin. Doch GANTNER H. (31) und BORGMANN W. (7) bezeichnen die Einschränkung der Gehirnleistungsfähigkeit bei Hypertonien und der damit verbundenen Arteriosklerose als recht unterschiedlich. Das Zusammenwirken verschiedener Faktoren kommt in einem Fall zum Ausdruck, über den SIEVERS E. F. (20) berichtet. Hier führten bei altersmässiger Cerebralsklerose ein labiler Hochdruck, übermässige Hitze, affektive Erregung und möglicherweise leichte Herzschwäche zu einer vorübergehenden Ohnmacht während des Fahrens und damit zum Unfall.

Den Erhebungen der American Automobile Association, denen zufolge die Unfallbeteiligung des Durchschnitts der 65-Jährigen die des Durchschnitts der 25-Jährigen nicht überschreitet, entnimmt GANTNER H. (18), dass die Zahl derjenigen, die bei ungünstigen Verlaufsformen der Cerebralsklerose ihre Fahrtüchtigkeit fortsetzen, nicht sehr gross zu sein scheint. Wie viele andere Autoren äussert GROSSJOHANN A. (5), dass mit zunehmender Cerebralsklerose die Selbstkritik abgebaut wird und man gerade deshalb auf grosses Unverständnis für die bestehenden Leistungsschwächen trifft. Dass der ältere Kraftfahrer insgesamt nicht mehr Unfälle verursacht hält BORGMANN W. (7) auf Grund des von LUFF untersuchten Materials für gesichert. Erst bei den über 80-Jährigen führt BSCHOR F. (35 + 36) ein gering erhöhtes Selbstverschulden von Unfällen an. Er hat bei der Gruppe der 60- bis 64-Jährigen noch Reaktionszeiten gefunden, die nur wenig über den bekannten Werten für junge Altersklassen liegen. Unter den altersbedingten Organleiden berücksichtigt FRIEDHOFF E. (37) als Haupt- oder Teilursache des Unfalles an erster Stelle die cerebrale Durchblutungsstörung auf dem Boden einer Gefässsklerose. Ebenso bewertet er die Anfallsleiden bei altersbedingten Herz-, Leber- und Pankreaserkran-

kungen, und erwähnt darüber hinaus als altersspezifische Gründe jedweder Unfallsart den allgemeinen Involutionsprozess des Rückenmarks und der Grosshirnrinde sowie die körperlichen Mängel am Haltungs- und Bewegungsapparat.

Hirnverletzte sind nach GROSSJOHANN A. (38) allgemein gesehen im motorisierten Verkehr praktisch wohl gefährlicher als gesunde Kraftfahrer, nicht aber gefährlicher als die Gesamtheit der übrigen aufgefallenen Kraftfahrer mit anderen Krankheiten oder charakterlichen Abnormitäten. Auf Grund einer Fragebogenaktion stellte TIWISINA Th. (39) bei 16 Hirnoperierten, die nach dem Eingriff wieder Kraftfahrzeuge fuhren, fest, dass 8 Personen anfänglich noch Störungen bemerkten und 3 einen Unfall erlitten hatten, der höchstwahrscheinlich infolge der Krankheitssymptome verursacht war. BORGMANN W. (7) zitiert GÖBBELS, der berichtet, dass von 208 führerscheinbesitzenden Kriegshirnverletzten 24 in ihren Versorgungsakten die Diagnose tragen: Organische Anfälle, traumatische Epilepsie, Anfälle von Bewusstlosigkeit. Trotzdem sei eine Häufung von Unfällen durch diese hirnverletzten Führerscheininhaber nicht nachzuweisen gewesen. Doch an eine erhöhte Verkehrsgefährdung durch Hirnverletzte muss wohl gedacht werden, wenn DUBITSCHER F. (40) an Hand der Versorgungsakten von 1000 Hirnverletzten bei jedem Zweiten schwere psychische Ausfälle findet. TÖNNIS W. (41) schliesst sich auf Grund der von ihm gesammelten 175 Fälle der Meinung einer Verkehrsgefährdung durch cerebrale Krankheitsprozesse an. Über 34 Kraftfahrer, die in der Neurochirurgisch Neurologischen Klinik der Freien Universität Berlin untersucht wurden, berichtet FRIESE K.H. (42). Dabei waren durch eine gezielte Anamneseerhebung in 10 Fällen eindeutige Zusammenhänge zwischen Unfallgeschehen und Krankheit zu konstatieren.

Nachdem sich unter den 500 untersuchten Verkehrstoten ein Radfahrer gefunden hat, dessen zeitweise auftretende epileptische Anfälle in einem allerdings nur fraglichen Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen stehen, soll schliesslich noch die diesbezügliche Literatur gestreift werden. SIEVERS E.F. (20) glaubt, dass die Zahl der epileptischen Kraftfahrzeugführer hoch zu veranschlagen ist. Während SCHWARZ und LENNOX nach seinen Angaben eine geringe Unfallhäufigkeit bei Epileptikern annehmen, verweist er auf 3 bzw. 2 Fälle von MÜLLER und HIERONS und 25 beim Technischen Überwachungsverein Essen zusammengestellte Fälle und auf 4 eigene Fälle von insgesamt 19 wegen Krampfanfällen begutachteten Personen, die infolge epileptischer Krampfanfälle am Steuer Unfälle verursacht hatten. Während POTTER C.A. (19) bei den unter ärztlicher Bewachung stehenden Epileptikern zu 80% keine Gefahr für den Strassenverkehr sieht, nimmt GROSSJOHANN A. (5) an, dass Abkommen von der Fahrbahn ohne erklärbare Ursache unter Ausschluss von Müdigkeit häufig auf Bewusstseinsstörungen bei Epilepsie zurückzuführen sein dürfte. HOLZBACH R. (43) hat für das Jahr 1956 eine Zahl von 35 000 epileptischen Kraftfahrern errechnet (Bundesrepublik). Er schätzt aber, dass diese Zahlen infolge verschiedener Umstände auf einen tatsächlichen Wert von unter 10 000 sinkt, der unter den Epileptikern bereits eine gewisse Auswahl bedeuten würde. Auch die Zusammenstellungen von DURST W. (44) weisen auf eine hohe Zahl von kraftfahrenden

Epileptikern hin. Er fand bei 576 an einer Epilepsie leidenden männlichen Personen über 18 Jahren 280 Führerscheinbesitzer.

Wenn hier noch auf den Diabetes eingegangen wird, so deshalb, weil unter den 500 untersuchten tödlichen Verkehrsunfällen ein Fall von Diabetes bekannt geworden ist, wobei wir die Krankheit als für den Unfall ursächlich angenommen haben. Zur Erörterung der Gefährlichkeit von diabeteskranken Verkehrsteilnehmern werden in der Literatur am häufigsten die Untersuchungen von GERRITZEN F.(45) angeführt, der unter 73 413 Verkehrsunfällen 7 Diabetiker fand und nur bei 4 Fahrern eine insulinbedingte Hypoglykämie als mögliche Unfallursache (d.s. in 0,005 % der Fälle annahm. Bei OBERDISSE K. (46), BORGMANN W. (7) und GANTNER H. (31) wird wohl eingeräumt, dass jede Acetonämie die Ermüdbarkeit steigert, dass das beginnende Koma das Bewusstsein trübt. Es wird aber zugleich darauf hingewiesen, dass die Bewusstseinstrübung langsam einsetzt, und dass schon lange vor dem Koma ein schweres Krankheitsgefühl eintritt, das dem Betroffenen ein Sich-dem-Verkehraussetzen in der Regel unmöglich macht. Sie betonen übereinstimmend die Gefahr des hypoglykämischen Schocks.

Darüber hinaus finden sich noch einzelne Autoren, die weitere Erkrankungen in einen Zusammenhang mit der Unfallverursachung bringen. So heben DENECKE G. und SEIFERT E. (47) sowie MÜLLER-JENSEN W. (28) hervor, dass Magen-Darmerkrankungen und darunter vor allem Magen- und Darmulcera die Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit ganz erheblich herabsetzen und so zu Fehlentscheidungen führen könnten. SCHLEYER F. (48) referiert über einen Vortrag von S. MILLER, in dem auf die Gefahr plötzlicher Bewusstseinsverluste bei fieberhaften Infektionen aufmerksam gemacht wird. MILLER hält demnach ausserdem Personen mit Lungen-Tbc., schwerer Bronchitis, Bronchiektasen, Magengeschwüren u.a. für ungeeignet, schwere Fahrzeuge zu lenken. Infektionen rechnen auch GANTNER H. (31) sowie PROKOP L. und PROKOP O. (30) zu jenen Erkrankungen, die zu Trübungen, Einengungen und Ausfällen des Bewusstseins bzw. zu einer gesteigerten Ermüdung am Steuer führen. In diesem Sinne wurden von beiden Autoren auch chronische Leberkrankheiten erwähnt.

STEENS F. (49) macht auf den Zusammenhang von Alkoholismus, schwerster Leberschädigung und Verkehrsunfall aufmerksam.

KRUSPE M. (50) rät ärztlicherseits, die Syphilis, und zwar insbesondere die Paralyse, aber auch spätsyphilitische Herz- und Gefässerkrankungen als mögliche Ursache von Verkehrsunfällen unbedingt zu beachten.

Verschiedene Autoren weisen, wie schon erwähnt mit Beispielen und theoretischen Überlegungen darauf hin, dass der auf Grund vorbestehender Krankheiten am Steuer oder überhaupt im Strassenverkehr plötzlich eintretende Tod Ursache von Unfallereignissen sein kann, dass aber zugleich die Traumafolgen das Erkennen der wirklichen Unfallursache erschweren würden. Es soll deshalb in folgendem an Hand einiger bedeutender Arbeiten über den plötzlichen Tod dargestellt werden, welche Erkrankungen hier eine besondere Rolle spielen.

In WEYRICHS G. (51) Untersuchungsgut über 2 668 Fälle plötzlichen Todes sind die Erkrankungen des Herzens und der Aorta in 42 % für den plötzlichen Tod ursächlich (in 20% die Coronarsklerose, 13,6% die Mesaortitis luica, 4% Herzklappenfehler und Endocarditis), in 23% Erkrankungen des Respirationstraktes (8,5% Pneumonie oder Pleuritis, 7,5% Lungen-Tbc. u. a.) und um nur noch weitere bedeutende Erkrankungen zu nennen, in 5% die genuine Schrumpfniere und in 4,8% spontane Hirnblutungen. Bei Jugendlichen zwischen 14 und 21 Jahren fand WEYRICH G. (52) in 13,4 % der Fälle einen plötzlichen Tod infolge eines klappenkranken Herzens.

KOOPMANN H. (53) stellte bei 764 aus natürlicher Ursache plötzlich Verstorbenen in 61,4% der Fälle einen plötzlichen Herztod (Coronarsklerose, luische Veränderungen und Klappenfehler sind hier bedeutend), in 22,4% einen Lungentod (zu knapp 3/4 an Pneumonie verstorben) und in 5,6% der Fälle eine tödliche Apoplexie fest. Auch bei den von BRACK E. (54) zusammengestellten Fällen eines unerwarteten Todes aus innerer Ursache überwiegen mit 59,2% der Herztod (in erster Linie auf Grund von Coronar- oder Aortensklerose, Herzhypertrophie, Mesaortitis luica und Klappenfehler), gefolgt in 14,2 von den tödlichen Lungenerkrankungen, wie Pneumonie, Bronchiektasen und Lungen-Tbc. vor allem und schliesslich in 3,8% von tödlicher Hirnblutung. Von 300 Fällen starben 18 in öffentlichen Verkehrsmitteln.

Bei BOEMKE F. (55), der 1 816 Soldaten untersuchte, die während des Zweiten Weltkrieges einem plötzlichen Tod aus natürlicher Ursache erlegen sind, stehen tödliche Herz- und Gefässveränderungen mit 82,4% noch deutlicher im Vordergrund. Die Coronarsklerose allein ist in 67% der gesamten Fälle Ursache des plötzlichen Todes gewesen, die Endocarditis und Klappenfehler in 3,4% und die luischen Einengungen der Coronarostien in 3,2% der Fälle. Alle übrigen Erkrankungen sind demgegenüber zahlenmässig unbedeutend. MEESEN H. (56) unterstreicht die Bedeutung der Coronarsklerose insbesondere bei Hypertonie sowie die rheumatischen Herz- bzw. Herzgefässerkrankungen für einen plötzlichen Herztod. Unter den Erkrankungen des ZNS stellt MEESEN als Ursache eines plötzlichen Todes apoplektische Blutungen ebenfalls an erste Stelle.

4 206 plötzliche Herztodesfälle sind von REUTER F. (57) ausgewertet worden. HALLERMANN W. (58) macht in 72% von 2 446 plötzlichen Herztodesfällen der Jahre 1931 bis 1939 Coronarveränderungen wesentlich für den Herztod verantwortlich. Nach seinen Angaben sind von 486 Personen (aus den Jahren 1931 bis 1936) mit Coronarsklerose und Folgezuständen am Herzmuskel 210 auf der Strasse den plötzlichen Herztod gestorben. Von den 886 plötzlichen Herztoten mit Coronarveränderungen der Jahre 1936 bis 1939 starben 235 auf der Strasse.

Die Ergebnisse der vorliegenden statistischen Untersuchungen stimmen mit der angeführten Literatur dahingehend überein, dass die Vollgesunden weniger Unfälle verschulden, als jene Verkehrsteilnehmer, die nicht im Vollbesitz ihrer Gesundheit stehen. Eine Unfallverursachung durch irgendwelche Krankheiten kann

aber nur in einer Kasuistik an einzelnen Fällen demonstriert werden -bei dem hier untersuchten Material bei 7 Verkehrstoten, d.s. 1,4% der gesamten Verkehrstoten. Es kann bestätigt werden, dass von den inneren Erkrankungen Diabetes, krankhafte Veränderungen des Gehirns und auch noch die Epilepsie als Unfallursache in Betracht gezogen werden müssen. Von den Vorschäden, die als wahrscheinliche Unfallursachen beschrieben wurden, sind aber auch bei dem vorliegenden Material die Herzschäden -in 70% dieser Fälle- weitaus am häufigsten. An erster Stelle steht in Übereinstimmung mit der Literatur die Coronarsklerose, darüber hinaus haben wir die Endocarditis, die Mesaortitis luica und ein akutes Rechtsversagen für die Auslösung des tödlichen Unfallereignisses verantwortlich gemacht.

Die gewonnenen verkehrs- und unfallstatistischen Angaben, die insbesondere den Tabellen entnommen werden können, ergeben keine grundsätzlichen Abweichungen gegenüber den diesbezüglichen medizinischen Arbeiten von BAUER K.H. (59,60,61), CARSTENSEN E. (62), HARTMANN H. (63), GÖGLER E. und LAQUA H. (64), MIKAT B. (65,66), EHALT W. (67), ANDER A. (68), RICKLIN P. (69), sowie von BADER H. und KLOTZ E. (70).

16) LITERATUR: DIE ERHÖHTE GEFÄHRDUNG IM POSTTRAUMATISCHEN KRANKHEITSVERLAUF DURCH VORSCHÄDEN

Die Beurteilung vorbestehender Krankheiten bezüglich ihrer Bedeutung für den tödlichen Ausgang von Unfallverletzungen wurde vielfach nach pathophysiologischen Arbeiten vorgenommen, welche das Operationsrisiko darstellen. Diese Arbeiten werden dahingehend verwertet, dass das Unfalltrauma -im Gegensatz zur Operation- einen unvorbereiteten Organismus trifft und seine Auswirkungen häufig schwerwiegender sind als jene bei Eingriffen der allgemeinen Chirurgie. Es sind für die Beurteilung der Gefährdung von Unfallverletzten durch vorbestehende Krankheiten ferner Arbeiten herangezogen worden, welche auf das Zusammenwirken von Trauma und Vorschaden Bezug nehmen.

Eine umfassende Darstellung des Gebietes erfolgte durch GRUNDMANN G. (71) und HEGEMANN G. (72+73), ferner auch durch HEGGLIN R. (74).

In welcher Weise sich postoperative bzw. posttraumatische Operationen unter Berücksichtigung des Hormon-, Eiweiss-, Zucker-, Mineral- und Wasserhaushalts und der gesamten Stoffwechsellage, insbesondere bei durch Vorschäden verschiedenster Art gestörten Organfunktionen auswirken, findet sich u.a. in den Arbeiten von: MOORE F.D. (75), LINDENSCHMIDT Th.O. (76+77), GOHRBRANDT E. (78), HARTENBACH W. 79+80), DUMMER M. (81), KRETSCHMANN W. (82), GRUNERT H. (83), v.BRANDIS H.J. (84).

Die besonderen Anforderungen, welche Schädel-Hirnverletzungen an die Funktionstüchtigkeit der Organe stellen, wurden von KRAUS H. (85), HOFMEISTER L. (86), RICKLIN P. (69), GIBEL W. (87), beschrieben.

Das infolge Herz- und Kreislaufschäden erhöhte Operationsrisiko bei chirurgischen Eingriffen erörtern: IRMER W. (88), DERRA E. mit HARTIG D. und IRMER W. (89), KAISER K. (90), SCHAUB F. (91), RAINDELL H. (92), DIALER L. mit MÜLLER H. (93) sowie LANG W. mit RITZL E. (94).

Speziell mit den Bedingungen für ein Kreislaufversagen haben sich KNIPPING A.W. mit BOLT W. (95) sowie HALHUBER M.J. mit KIRCHMAIR H. (96) beschäftigt.

Einen engen Zusammenhang zwischen tödlichem Herztrauma und einer Herzschädigung sehen u.a.: MEESEN H. (97), TILLMANN A. (98), SCHETTLER G. (99) mit LÖHR G.W. und STEIN E..

Unter Berücksichtigung von Vorkrankheiten diskutieren MOORE F.D. (100), LOSSE H. mit MOHR H.J. (101), MOELLER J. (102), SARRE H. (103), GUTTELBERGER M. (104) und BECK H.E. (105), die Auswirkungen von Traumen und operativen Eingriffen auf die Nierenfunktion.

Die Reaktion der Leber auf Operationen oder Traumen und die Einflussnahme von Leberkrankheiten auf den posttraumatischen bzw. postoperativen Krankheitsverlauf kann den Arbeiten von EHLERT H. (106), BOCK H.E. (107), GRAF HALLER C. (108), SEMISCH R. (109), BLOCK W. (110), GÜNTHER P.G. mit KIEFER E. (111), KOHLER U. (112) sowie MARTIN W.J. mit SPITTEL J.A. (113) entnommen werden.

Die erhöhte Gefährdung von Unfallverletzten oder Frischoperierten durch Vorschäden der Atmungsorgane geht aus den Darstellungen von MAJOR H. (114), L'ALLEMAND H. mit WASSNER U.J. (115), BUCHNER H. mit KRONBERGER D. (116), RAINDELL H. (92), MOORE F.D. (117), MAURATH J. (118), VOSS-SCHULTE K. (119), sowie BICK H.D. mit MEIER-SYDOW J. und HAUCH H.J. (120) hervor.

Die besondere Bedeutung des Alters für das Operationsrisiko bzw. die Gefährdung bei Unfallverletzungen erläutern BAUR H. (121), HOFFMANN V. (122), BECKER H.W. (123), MORITSCH P. (124).

Die Ergebnisse dieser statistischen Untersuchung stimmen mit der angeführten Literatur darin überein, dass den Herzkrankheiten für den tödlichen Ausgang von Unfallverletzungen von allen Krankheiten die grösste Bedeutung zugemessen werden muss. Dass daneben auch noch Lungen- und Leberschäden zu beachten sind, bestätigt das vorliegende Material. Nierenschäden haben sich allerdings bei der geringen Häufigkeit schwerer pathologischer Befunde im Rahmen der untersuchten Fälle nicht ausgewirkt. Die Bedeutung des hohen Alters wird in der Literatur ebenso dargestellt, wie sie in obigen Ausführungen unterstrichen worden ist.

17) ZUSAMMENFASSUNG

I. Bei 150 von 300 Verkehrstoten sind unfallunabhängige Organveränderungen festgestellt worden, die bei der Beurteilung des Krankheitsverlaufes nach Verkehrsunfall bzw. bei Abwägung der möglichen Unfallursachen berücksichtigt worden sind. Bei den sogenannten vorgeschädigten Fällen fiel auf, dass sie mehr als die vor dem Unfall Gesunden den weniger gefährlichen Verletzungen erlegen sind, und zwar zu einem signifikant höheren Prozentsatz als die Gesunden Verletzungen erlegen sind, die erst durch Komplikationen zum Tode geführt haben. Die Gesunden dagegen erlagen zu einem deutlich höheren Anteil als die Vorgeschädigten den ganz akuten und besonders schwerwiegenden Verletzungen. Daraus ist auf eine erhöhte Gefährdung der Vorgeschädigten bei Unfallverletzungen geschlossen worden, über die in theoretischen Ausführungen genauere Werte gewonnen wurden. Die durchgeführten Berechnungen ergaben für die Vorgeschädigten gegenüber den Gesunden eine um das 1,58-fache gesteigerte Mortalität bei Verkehrsunfällen. Bei der Beurteilung der einzelnen Fälle konnte jedoch nur den Vorschäden der an Komplikationen Verstorbenen -wobei Herz- und Kreislaufschäden und insbesondere die Coronarsklerose ganz im Vordergrund stehen- ein Einfluss auf den tödlichen Ausgang der Unfallverletzungen eingeräumt werden (in 17 von 20 Fällen). Die entscheidendere Bedeutung für das Auftreten tödlicher Komplikationen wurde aber zum überwiegenden Teil dem meist (mit Ausnahme von 3 Fällen) fortgeschrittenen Alter von über 60 Jahren zugemessen. Die erzielten Ergebnisse stimmen mit der Literatur darin überein, dass in erster Linie Herz- und Kreislaufschäden ganz allgemein das Risiko nach Traumen erhöhen und vermehrt zu Komplikationen, wie Lungenembolie und Pneumonie führen.

II. Bei vorgeschädigten Verkehrstoten wurde im Alter von bis zu 40 Jahren und ganz signifikant in der Gruppe der Motorradfahrer gegenüber den Gesunden ein höherer Anteil am Verschulden von Verkehrsunfällen festgestellt. Es war jedoch nicht möglich gewesen, innerhalb der Gruppe der Vorgeschädigten bei den Schuldigen gegenüber den Schuldlosen ganz allgemein eine Häufung von Vorschäden nachzuweisen. Nur ganz wenige einzelne Befunde zeigten auf Seiten der Schuldigen ein äusserst geringes und damit rein zufälliges Übergewicht. Erst in einer jeden einzelnen Fall berücksichtigenden Auswertung von Unfallvorgang und Vorschaden fand sich bei 7 Verkehrstoten von insgesamt 500 beurteilten Fällen ein enger Zusammenhang zwischen Unfallgeschehen und Krankheit. Dabei wurde -im wesentlichen in Übereinstimmung mit der Literatur- am häufigsten (in 5 Fällen) Herz- und Kreislauferkrankungen, und zwar insbesondere der Coronarsklerose ein wahrscheinlicher Einfluss auf das Zustandekommen des Verkehrsunfalles zuerkannt.

VI. SCHLUSS

In einem Rückblick auf die Ergebnisse soll nochmals festgestellt werden, dass sich in insgesamt 7,7% der 300 Fälle eine vorbestehende Krankheit oder das hohe Alter, bzw. meist beides zusammenwirkend, als für den Tod nach erlittenem Unfall ursächlich gefunden haben.

Wenn in theoretischen Überlegungen für die Vorgeschädigten eine gegenüber den vor dem Unfall Gesunden um das 1,58-fache erhöhte Mortalität errechnet wurde, so beinhaltet diese Berechnung zugleich den Umstand, dass Vorgeschädigte insbesondere auf Grund ihres durchschnittlich hohen Alters durch Traumen auch gesteigert verwundbar sind. Darüber aus dem verwendeten Material genauere Werte zu gewinnen, war nicht möglich. Trotz dieses Unsicherheitsfaktors kann insgesamt gesehen die hohe Anzahl der Verkehrstoten nur zu einem geringeren Teil darauf zurückgeführt werden, dass die durch Verkehrsunfall verunglückten Personen krank und alt gewesen sind.

Trotz des beschränkten Umfanges des Untersuchungsgutes kann nach Überprüfung der Ergebnisse angenommen werden, dass in Anbetracht der Vielfalt der möglichen Unfallursachen bei den schuldigen Verkehrsteilnehmern im Vergleich mit den schuldlos Verunglückten kaum jemals eine signifikante und begründbare Häufung ganz bestimmter Vorschäden gefunden wird. Dies steht nicht im Widerspruch dazu, dass bei den Fällen mit pathologischen Veränderungen der inneren Organe grundsätzlich eine erhöhte Unfallneigung zu bestehen scheint. In Einzelfällen dagegen lassen sich bestimmte innere Krankheiten und damit den Verkehrsteilnehmer besonders gefährdende Krankheitsgruppen als mögliche oder wahrscheinliche Unfallursache festlegen. Nachdem diese Fälle im vorliegenden Untersuchungsgut nur 1,3% von 300 Verkehrstoten ausmachen -bzw. 1,4% der gesamten 500 untersuchten Fälle- und ausserdem nur in weiteren 3,3% körperliche Mängel als Unfallursache in Betracht gezogen worden sind, liegen offensichtlich die Gründe für das massenhafte Versagen im Verkehr in nur geringem Umfange im körperlichen Bereich.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Peukert, E. Ärztl. Mitt. 1958, 23, 600
2. Gerfeldt, E. Therapiewoche 1957, 7, 411
3. Schulten, H. Aktuelle Probl. Verkehrsmed. 1959, 1, 19
4. Becker, E. Ärztl. Mitt. 1955, 2, 49
5. Grossjohann, A. Med. Monatsspiegel 1956, 2, 25
6. Brondisch, F. W. Hefte Unfallheilk. 1957, 55, 154
7. Borgmann, W. Ärztl. Mitt. 1956, 14, 382
8. Luff, K. Ärztl Wschr. 1953, 179
9. Stücklen, M. Ärztl. Wschr. 1953, 1154
10. Mayer, K. Z. Verkehrssicherheit 1959, 1, 17
11. Koch, R. D. Gesundheitswesen 1958, 13, 322
12. Wachsmuth, R. Med. Klinik 1959, 18, 851
13. Grossjohann, A. D. Med. Wschr. 1955, 39, 1423
14. v. Faber, E. Therapiewoche 1957, 8, 37
15. Abele, G. D. Z. ges. ger. Med. 1958, 46, 583
16. Luff, K. D. Z. ges. ger. Med. 1960, 49, 441
17. Hoffmann, H. D. Med. Wschr. 1957, 52, 2219
18. Gantner, H. Medizinische 1958, 26, 1048
19. Potter, C. A. Zbl. Verkehrsmed. 1958, 1, 27
20. Sievers, E. F. Zbl. Verkehrsmed. 1957, 5, 249
21. Breitenecker, L. Aktuelle Probl. Verkehrsmed. 1959, 1, 27
22. Taschen, B. Ref. Müller, B.: D. Z. ges. ger. Med. 1954, 43, 165
23. Schlüter, F. Z. Verkehrssicherheit 1957, 8, 338
24. Laves, W. D. Z. ges. ger. Med. 1958, 47, 303
25. Müller, B. Hefte Unfallheilk. 1956, 52, 16
26. Becker, Th. Hefte Unfallheilk. 1952, 11, 321
27. Bolltz, W. Beiträge ger. Med. 1955, 20, 6
28. Müller-Jensen, W. Ärztl. Mitt. 1960, 9, 394
29. Schlüter, F. Z. Verkehrssicherheit 1957, 7/8, 338
30. Prokop, L., Prokop, O. - Zbl. Verkehrsmed. 1955, 1, 1
31. Gantner, H. Ärztl. Mitt. 1955, 2, 51
32. Valentin, H. Hefte Unfallheilk. 1958, 56, 199
33. Sievers, E. F., Winkler, W. - Medizinische 1959, 15, 727
34. Grossjohann, A. Zbl. Verkehrsmed. 1955, 1, 69
35. Bschor, F. D. Z. ges. ger. Med. 1959, 49, 100
36. Bschor, F. Hefte Unfallheilk., 1959, 60, 170
37. Friedhoff, E. Münchn. Med. Wschr. 1956, 43, 1463
38. Grossjohann, A. Körperl. u. geist. Eignung zum Führen v. Kraftfahrzeugen bei Hirnverletzten, G. Thieme Verl., Stgt. 1957
39. Tiwisina, Th. Zbl. Verkehrsmed. 1957, 4, 210

40. Dubitscher, F. Mschr. Unfallheilk. 1959, 321
41. Tönnis, W. Hefte Unfallheilk. 1957, 55, 105
42. Friese, K. H. Mschr. Unfallheilk. 1959, 1
43. Holzbach, R. Zbl. Verkehrsmed. 1957, 3, 123
44. Durst, W. Med. Klinik 1957, 42, 1827
45. Gerritzen, F. Zbl. Verkehrsmed. 1956, 1/2, 165
46. Oberdisse, K. Hefte Unfallheilk. 1958, 56, 192
47. Denecke, G., Seifert, E. - Autofahren und doch gesund bleiben Industrieverl. E. Jörg, Wiesbaden, 1957
48. Miller, S. Ref. Schleyer, F.: Zbl. Verkehrsmed. 1958, 2, 96
49. Steens, F. Dtsch. Med. Wschr. 1952, 11, 343
50. Kruspe, M. Hausarzt 1953, 3, 138
51. Weyrich, G. D. Z. ges. ger. Med. 1932, 18, 211
52. Weyrich, G. D. Z. ges. ger. Med. 1933, 22, 116
53. Koopmann, H. D. Z. ges. ger. Med. 1926, 8, 81
54. Brack, E. D. Z. ges. ger. Med. 1932, 19, 173
55. Boemke, F. Frankf. Z. Path. 1947, 59, 105
56. Meesen, H. in Pensold, A.: Lehrb. ger. Med., G. Thieme, 1957
57. Reuter, F. Stat. Untersuchg. über d. Auslösg. d. plötzl. Herztodes Wien, Verl. d. Notringes d. wissenschaftl. Verbände Österreich, 1955
58. Hallermann, W. Der plötzl. Herztod bei Kranzgefässerkrankungen Ferd. Enke, Stgt., 1939
59. Bauer, K. H. Hefte Unfallheilk. 1957, 52, 160
60. Bauer, K. H. Hefte Unfallheilk. 1957, 55, 1
61. Bauer, K. H. Langenb. Arch., 1954, 279, 141
62. Carstensen, E. Mschr. Unfallheilk. 1956, 3, 65
63. Hartmann, H. Langenb. Arch. 1955, 282, 43
64. Gögler, E., Laqua, H. - Langenb. Arch. 1953, 275, 477
65. Mikat, B. Hefte Unfallheilk. 1953, 44, 107
66. Mikat, B. Hefte Unfallheilk. 1957, 55, 14
67. Ehalt, W. Hefte Unfallheilk. 1953, 44, 124
68. Ander, A. Hefte Unfallheilk. 1957, 55, 24
69. Ricklin, P. Helv. Chirurg. Acta, Verl. Benno Schwabe, Basel/Stgt. 1958, 20
70. Bader, H., Klotz, E. Mschr. Unfallheilk. 1956, 11, 329
71. Grundmann, G. in Helener, H., Nissen, R., Voss-Schulte, K.: Lehrb. Chirurgie: Pathophysiol. d. Chir. Eingriffs, Georg Thieme 1957
72. Hegemann, G. in N. Gulike u. R. Zenker: Allgem. u. spez. chir. Op. Lehre, Bd. I, Teil II, Springer Verl. 1958
73. Hegemann, G. Langenb. Arch. 1959, 292, 23

74. Hegglin, R. Schw. Med. Wschr. 1956, 26, 747
75. Moore, F. D. Schw. Med. Wschr. 1958, 43, 1092
76. Lindenschmidt, Th. O. - Langenb. Arch. 1959, 291, 507
77. Lindenschmidt, Th. O. - Langenb. Arch. 1959, 292, 102
78. Gohrbrandt, E. Langenb. Arch. 1955, 282, 57
79. Hartenbach, W. Med. Klinik, 1959, 24, 1131
80. Hartenbach, W. Münchn. Med. Wschr. 1956, 13, 433
81. Dummer, M. Chirurg, 1958, 12, 541
82. Kretschmann, W. Zbl. Chirurgie 1959, 33, 1223
83. Grunert, H. Zbl. Chirurgie 1959, 21, 1490
84. v. Brandis, H. J. Langenb. Arch. 1959, 292, 78
85. Kraus, H. Med. Klinik 1956, 13, 50
86. Hofmeister, L., Schäfer, H. - Med. Klinik, 1959, 43, 1959
87. Gibel, W. Zbl. Chirurgie 1958, 21, 1110
88. Irmer, W. Zbl. Chirurgie 1957, 82, 729
89. Derra, E., Hartig, D., Irmer, W. - Chirurg 1956, 27, 153
90. Kaiser, K. Zbl. Chirurgie 1957, 18, 721
91. Schaub, F. Schw. Med. Wschr. 1956, 26, 752
92. Raindell, H. Langenb. Arch. 1959, 292, 39
93. Dialer, L., Müller, H. - Wien. Med. Wschr. 1951, 13, 229
94. Lang, W., Ritzl, E. Münchn. Med. Wschr. 1958, 44, 1690
95. Knipping, A. W., Bolt, W. - Med. Klinik, 1956, 14, 549
96. Halhuber, M. J., Kirchmair, H. - Med. Klinik, 1956, 35, 1436
97. Meesen, H. Langenb. Arch. 1955, 282, 288
98. Tillmann, A., Schw. Med. Wschr. 1956, 45, 1291
99. Schettler, G., Löhr, G. W., Stein, E. - Dtsch. Med. Wschr. 1957, 17, 610
100. Moore, F. D. Schw. Med. Wschr. 1958, 45, 1137
101. Losse, H., Mohr, H. J. - Medizinische 1958, 51, 2081
102. Möller, J. Medizinische 1959, 14, 632
103. Sarre, H. Med. Klinik 1959, 15, 697
104. Gukelberger, M. Beihefte Schw. Med. Wschr. 1954, 2, 77
105. Beck, H. E. Langenb. Archiv 1959, 292, 52
106. Ehlert, H. Zbl. Chirurgie 1950, 16, 114
107. Bock, H. E. Langenb. Archiv 1959, 292, 52
108. Graf Haller, C. Medizinische 1958, 17, 736
109. Semisch, R. Münchn. Med. Wschr. 1958, 49, 1928
110. Block, W. Langenb. Archiv 1955, 282, 795
111. Günther, P. G., Kiefer, E. - Med. Klinik, 1955, 46, 1944
112. Kohler, U. Dtsch. Med. Wschr. 1956, 47, 1892
113. Martin, W. J., Spittel, J. A. - Arch. intern. Med. 1957, 98, 8
114. Major, H. D. postoperativen Lungenkompl. u. ihre Bedeutung, Ferd. Enke, Stgt. 1958

115. L'Allemand, H., Wassner, U.J., - Chirurg, 1959, 5, 204
116. Buchner, H., Kronberger, D.- Chirurg, 1959, 11, 483
117. Moore, F. D. Schw. Med. Wschr. 1958, 44, 1115
118. Maurath, J. Langenb. Archiv 1955, 292, 535
119. Voss-Schulte, K. Bericht d. 62. Tagg. d. D. Ges. Innere Med., Münchn. Med. Wschr., 1956, 17, 226
120. Bick, H. D., Meier-Sydow, J., Hauch, H. J. - Med. Klinik, 1959, 12, 508
121. Baur, H. Münchn. Med. Wschr. 1955, 4, 107
122. Hoffmann, V. Münchn. Med. Wschr. 1958, 8, 289
123. Becker, H. W. Zbl. Chirurgie 1957, 22, 929
124. Moritsch, P. Z. Altersforschg. 1956, 9, 315

Am Ende der Arbeit darf ich Herrn Prof. Dr. med. W. LAVES für das Korreferat, Herrn Priv. Doz. Dr. W. SPANN für das Referat und Herrn Dr. med. habil. E. EMMINGER für die Überlassung des Materials sowie seine freundlichen Anregungen danken.

Ich danke auch Herrn Dr. H. RANZ für die bereitwillige Unterstützung bei der Beurteilung schwieriger Fälle.
Weiter danke ich Herrn Dr. G. WURDACK für die Hilfe in statistischen und Herrn B. BROCKEL für die Hilfe in mathematischen Fragen.

LEBENSLAUF

Ich wurde am 5.2.1934 als Sohn des Facharztes für Chirurgie Dr. med. H. Sixt in Augsburg geboren. Meine Gymnasialzeit an den Augsburger Schulen St. Stephan und St. Anna beendete ich 1953 mit der Reifeprüfung.
Nach 5 vorklinischen und 6 klinischen Studiensemestern in München, Innsbruck und Kiel legte ich im Sommersemester 1959 das medizinische Staatsexamen ab.